UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERUNIDADES EM ENSINO
DE CIÊNCIAS

INSTITUTO DE FÍSICA - INSTITUTO DE QUÍMICA
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS - FACULDADE DE EDUCAÇÃO

MARCOS ROGÉRIO TOFOLI

A Física do Ensino Médio no Brasil do início do século XXI:
legislações e propostas curriculares estaduais

São Paulo
2017

MARCOS ROGÉRIO TOFOLI

**A Física do Ensino Médio no Brasil do início do século XXI:
legislação e propostas curriculares estaduais**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo (PIEC-USP), como requisito para obtenção do título de Doutor em Ensino de Ciências.

Área de Concentração: Ensino de Física

Orientadora: Profa. Dra. Yassuko Hosoume

(Versão Final. A versão original em formato eletrônico (pdf) encontra-se disponível na CPG da unidade)

**São Paulo
2017**

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA
Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação
do Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Tofoli, Marcos Rogério

A física do ensino médio no Brasil do início do século XXI: legislações e propostas curriculares estaduais. São Paulo, 2017.

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências.

Orientador: Profa. Dra. Yassuko Hosoume
Área de Concentração: Ensino de Física

Unitermos: 1. Física – Estudo e ensino; 2. Currículos e programas; 3. Propostas curriculares estaduais; 4. Legislações; 5. Pesquisa histórica.

USP/IF/SBI-048/2017

AGRADECIMENTOS

Desafio tão grande quanto o de escrever esta tese, foi utilizar apenas duas páginas para agradecer às pessoas que fizeram parte desta minha trajetória dos últimos 5 anos de estudos na Universidade de São Paulo.

Início o agradecimento por meus pais, que sempre primaram pela minha educação. Obrigado, Sr. Valdemar e Sra. Leonice, por, além de me oferecerem a oportunidade de estudar, sempre me ensinarem as ‘coisas’ da vida e estarem presente. Sou muito feliz por isso!

Não poderia deixar de estender esse agradecimento aos meus irmãos, Júlio e Lucilene, com os quais, sempre juntos, continuamos aprendendo essas tais ‘coisas’ da vida.

Uma vez dentro da Universidade, algumas pessoas me convenceram a continuar os estudos após a graduação, mostrando-me a nobre função da Pesquisa: produzir novos conhecimentos. Seria injusto começar a nomear e esquecer-me de alguém, mas não posso deixar de apontar a minha grande referência nessa trajetória, que foi a Profa. Dra. Yassuko Hosoume (ou melhor, Yá), a pesquisadora e educadora que também me ensinou a ensinar, iniciando pela “Física das coisas”, depois me transformando e ajudando-me a ser o profissional que hoje sou. Ultimamente, a Yá tem me feito acreditar que tudo é possível. Obrigado pelas constantes demonstrações de sabedoria e humildade!

Na área do Ensino, tive oportunidade de acompanhar grandes pessoas, todas, por sinal, participantes do nosso grupo de pesquisa, trabalho ou círculo de amizade. Também para não correr o risco de deixar de citar alguém, prefiro que todos possam se identificar ao ler esses agradecimentos. Aproveito para deixar um especial agradecimento a Profa. Dra. Maria Neuza, que, como parceira dessa trajetória, a distância, colaborou muito para os detalhes.

Às Profa. Dra. Cristina Leite e Profa. Dra.. Maria Inês, agradeço pelas contribuições, pela oportunidade de aprendizagem e por serem incentivadoras desse trabalho.

Estendo meus agradecimentos a todos(as) os(as) colegas educadores(as) desse Brasil afora que me ajudaram, de uma forma ou outra, a me aproximar da temática desse meu trabalho, contribuindo, de forma direta ou indireta, para a “coleção dos materiais curriculares” que hoje tenho. Seguimos em frente!

Agradeço a Deus por poder citar todas essas pessoas nesse momento tão importante. Obrigado por colocá-las tão caprichosamente em minha vida.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Meu agradecimento mais profundo só poderia ser dedicado a duas pessoas especiais em minha vida: minha Esposa e meu Filho. Ambos, o tempo todo ao meu lado, incondicionalmente (O pequeno grande Léo, até em sua própria concepção!). Nos momentos mais difíceis, que não foram raros nesse último ano, sempre me fizeram acreditar que chegaria ao final dessa difícil, porém gratificante etapa. Esse período nos mostrou a verdade sobre o nosso relacionamento: somos uma Família! Sou grato por cada gesto carinhoso, cada sorriso e ansioso por estar sempre ao lado de vocês. Obrigado, Guacira; obrigado Léo, vocês são responsáveis por dar continuidade à “coisa”.

Retrato do artista quando coisa

A maior riqueza
do homem
é sua incompletude.
Nesse ponto
sou abastado.
Palavras que me aceitam
como sou
— eu não aceito.
Não aguento ser apenas
um sujeito que abre
portas, que puxa
válvulas, que olha o
relógio, que compra pão
às 6 da tarde, que vai
lá fora, que aponta lápis,
que vê a uva etc. etc.
Perdoai. Mas eu
preciso ser Outros.
Eu penso
renovar o homem
usando borboletas.

(Manoel de Barros)

RESUMO

TOFOLI, M. R. **A Física do Ensino Médio no Brasil do início do século XXI: legislações e propostas curriculares estaduais**. 461 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Física, Faculdade de Educação, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

Apresentou-se parte da história do ensino de Física no Brasil de 1996 a 2011, período do sistema educacional em que há uma nova Lei de Diretrizes e Bases – a LDB/1996, seguida das diretrizes – a DCNEM/1998, dos parâmetros (PCN/1998 e PCN+/2002) entre outros documentos direcionadores da legislação educacional brasileira (OCN/2006, ProEMI/2009) e, para o escopo desta pesquisa, fecha com as novas diretrizes – a DCN/2011. Esta LDB, junto aos demais documentos, provocou significativas modificações no currículo escolar ao propor um trabalho voltado para o desenvolvimento das competências e habilidades de forma contextualizada e interdisciplinar, concedendo aos Estados e suas escolas a flexibilidade para definirem seus currículos mais ajustados às suas peculiaridades, atendendo as novas demandas de formação. Com base na análise de materiais curriculares estaduais (propostas, orientações entre outros) que orientaram o currículo nas escolas, editados para o nível do Ensino Médio, buscou-se compreender como os princípios norteadores do ensino de Física, no caso os PCN (1998 e 2002), foram inseridos e considerados no contexto. No que tange às propostas curriculares específicas, utilizando Sacristán (2002), objetivou-se o sentido do aprendizado, compreendido com o desenvolvimento de três dimensões dos PCN (Competências gerais, Temas estruturadores e Estratégias da ação), tendo seus desdobramentos nos respectivos critérios de análise. Foram dezessete (17) estados da federação brasileira, totalizando vinte cinco (25) documentos existentes nesse período, analisados em seu histórico da reforma educacional, suas propostas e orientações curriculares, elaboradas e publicadas com o objetivo de atender às novas demandas do ensino de Física. Os resultados revelam que esses estados assumem diferentes sentidos do aprendizado de Física: constatou-se a contradição entre o discurso dos documentos legais e as formas de organização curricular em cinco estados (AP, GO, MS, PA e PE), assumindo-se, como atividade a ser ensinada ao aluno, a ciência via transmissão de conteúdos (abordagem mais informativa); sete estados (AC, ES, RJ, RS, SC, SP e TO) e Distrito Federal admitiram o pressuposto pedagógico de conceder elementos de uma concepção de ensino mais ativa e com foco no seu processo de aprendizagem, fazendo uma abordagem que trouxesse as competências do ensino de Física, bem como uma descrição dos conteúdos organizados por eixos temáticos, alinhadas às legislações e diretrizes, em especial, ao tratar os elementos da contextualização e interdisciplinaridade; quatro estados (CE, MG, MT e PR) buscaram uma forma diferenciada de estruturar o currículo, priorizando diferentes dimensões (ora Temas ora Estratégias), porém assumindo uma forma particular de atender à lei nos princípios de contextualização e interdisciplinaridade. Dessa forma, por meio das diferentes dimensões em que esses materiais curriculares prescritivos foram considerados e analisados, visualiza-se o quanto um currículo é um objeto espaço-temporal dependente do contexto e de seus protagonistas, refletindo a expressão formal das funções que pretende desempenhar do ponto de vista da política educacional estadual vigente.

Palavras-chave: Ensino de Física. Currículo de Física. Propostas Curriculares Estaduais. Legislações.

ABSTRACT

TOFOLI, M.R. **Early 21st century high school physics in Brazil: legislation and state curriculum propositions.** 461 f. Doctorate Thesis - Instituto de Física, Faculdade de Educação, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

Aimed at presenting part of the Physics teaching history in Brazil, from 1996 to 2011, period in which the educational system has had a new Lei de Diretrizes e Bases (LDB) – the LDB/1996, followed by the directives – DCNEM/1998, the parameters (PCN/1998 and PCN+/2002), among other guiding documents of Brazilian educational legislation (OCN/2006, ProEMI/2009) and, for the scope of this research, finalizing with the new directives – the DCN/2011. That LDB, among the other documents, caused significant modifications to the school curriculums by proposing a work aimed at the development of competences and abilities in a contextualized and interdisciplinary form, granting the States and their schools the flexibility to define their own curriculums, adjusted to their peculiarities and attending the new formation demands. From the analysis of state curriculum materials (proposals, orientations among others) which have guided the curriculums at schools, edited for the high school level, an understanding of how the guiding principles of Physics teaching, the PCNs (1998 and 2002), were inserted and considered in the context was sought. In the scope of the specific curriculum proposals, by utilizing Sacristán (2002), the direction of learning was objectified, comprehending the development of three PCN dimensions (general competences, structural themes and action strategies), unfolding in their respective analysis criteria. Seventeen States of the Brazilian federation were included, totaling twenty-five analyzed documents, which existed in that period, and in its history of educational reorganization, their curricular proposals and orientations were elaborated and published with the objective of attending to the new demands of Physics teaching. From these states, the results reveal that they assume different meanings of the learning of Physics: the contradiction between the discourse of legal documents and the forms of curricular organization in five states (AP, GO, MS, PA and PE) was verified, assuming as an activity to be taught to the student science through content transmission (more informative approach); eight states (AC, ES, DF, RJ, RS, SC, SP and TO) assumed the pedagogical presupposition of granting elements of a more active teaching concept focused on their learning process, teaching of physics, as well as a description of the contents that were organized by thematic axes, aligned to the legislations and guidelines, in particular, when dealing with the elements of contextualization and interdisciplinarity; four states (CE, MG, MT and PR) sought a differentiated way of structuring the curriculum prioritizing different dimensions (sometimes Themes or Strategies), but assuming a particular way of meeting the law in the principles of contextualization and interdisciplinarity. Thus, through the different dimensions that these prescriptive curricular materials were considered and analyzed, it is visualized how much a curriculum is an object temporal space dependent on the context and its protagonists, reflecting the formal expression of the functions that it intends to perform from the point of view of current state education policy.

Key words: Physics teaching. Physics curriculum. State curriculum proposals. Legislation.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.2 - Representação da matriz de referência de avaliação do ENEM (Competências e habilidades).....	92
FIGURA 4.1 - Capa dos Cadernos do Professor – 1ª, 2ª e 3ª série - 1º Bimestre, 2008.....	188
FIGURA 4.2 - Recorte de texto de um Roteiro do Caderno do Professor – 1ª série - 1º Bimestre - p. 31.....	191

LISTA DE FIGURAS – ANEXOS

FIGURA A.1 - Apresentação dos volumes do Currículo Básico da Escola Estadual - Espírito Santo - 2009.....	340
FIGURA A.2 - Capa Currículo Básico da Escola Estadual – Ensino Médio – vol. 2 - Área de Ciências da Natureza - Física - 2010.....	341
FIGURA A.3 - Capa da Proposta Curricular do Estado de Minas Gerais – CBC, Física - 2005.....	346
FIGURA A.4 - Capa da Proposta Curricular do Estado de Minas Gerais - CBC - Física - 2007.....	348
FIGURA A.5 - Capa do Documento – Reinventando do Ensino Médio - 2012.....	350
FIGURA A.6 - Página inicial do Centro de Referência Virtual (criado em 2008)....	352
FIGURA A.7 - Capa da Proposta Curricular do Estado do Rio de Janeiro - Física - 2010.....	358
FIGURA A.8 - Capa do Currículo Mínimo - Física - 2012.....	359
FIGURA A.9 - Capa do Caderno do Gestor do Estado de São Paulo - 2008 - Vol. 1	
FIGURA A.10 - Capa da Proposta Curricular do Estado de São Paulo - Física, 2008	
FIGURA A.11 - Sumário da Proposta Curricular do Estado de São Paulo - Física - 2008, p. 7.....	371
FIGURA A.13 - Capa das Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná - Física - 2008	383
FIGURA A.14 - Capa do Referencial Curricular – Lições do Rio Grande: Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias - 2009 - Vol. 4.....	391
FIGURA A.15 - Capa do Referencial Curricular – Lições do Rio Grande: Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias Física - 2009.....	392
FIGURA A.16 - Capa da Proposta Curricular de Santa Catarina - 1998.....	398
FIGURA A.17 - Capa do Caderno Pedagógico de Santa Catarina - Física - 2007	
FIGURA A.18 - Capa do Currículo da Educação Básica do Distrito Federal - Ensino Médio - Versão Experimental - 2011.....	406
FIGURA A.19 - Capa do Currículo Referência da Rede Estadual de Educação de Goiás - Versão Experimental - 2012.....	410

FIGURA A.20 - Capa das Orientações Curriculares – Área de Ciências da Natureza e Matemática de Mato Grosso - 2012.....	416
FIGURA A.21 - Capa do Currículo Referencial Curricular para o Ensino Médio do Mato Grosso do Sul – Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias - 2002.....	423
FIGURA A.23 - Capa das Orientações Curriculares para o Ensino Médio do Acre - Caderno 1 - Física - 2010.....	431
FIGURA A.24 - Capa do Plano Curricular da Educação Básica do Estado do Amapá - 2009.....	437
FIGURA A.25 - Capa da Proposta Curricular do Pará - Ensino Médio - 2003.....	443
FIGURA A.26 - Capa da Proposta Curricular do Tocantins – Ensino Médio - Versão Preliminar - 2007.....	448
FIGURA A.27 - Capas dos Referenciais Curriculares Básicos do Ceará - Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias e Física - 2008 - Vol. 3.....	455
FIGURA A.28 - Capa das Matrizes Curriculares para o Ensino Médio do Ceará - 2009 - Vol. 1.....	457
FIGURA A.29 - Capa do Caderno de Orientações Teórico-Metodológicas de Pernambuco - Ensino Médio - Física - 2011.....	462

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Estados que publicaram materiais curriculares de física no período de análise (1996 – 2011).....	39
QUADRO 1.1 - Âmbitos prescritivos do currículo e classificação pelas funções.....	64
QUADRO 2.1 - Avaliação da Educação Básica, segundo referências curriculares, período de aplicação, foco das provas e utilização dos resultados.....	89
QUADRO 2.2 - Competências Gerais como uma dimensão para análise.....	95
QUADRO 2.3 - Níveis e dimensões de análise para as propostas curriculares estaduais.....	97
QUADRO 2.4 - Âmbitos do currículo prescritivos, classificação pelas funções e níveis de análise.....	99
QUADRO 3.1 - Relação dos materiais curriculares estaduais coletados para análise no período de 1996 a 2011.....	103
QUADRO 3.2 - Itens organizadores para análise da estrutura dos materiais coletados.....	105
QUADRO 3.3 – Mapeamento da equipe de elaboradores dos documentos curriculares.....	107
QUADRO 3.4 - Referência aos documentos norteadores federais (LDB, DCNEM e PCN)	110
QUADRO 3.5 – Elementos que predominam a parte introdutória dos documentos curriculares.....	112
QUADRO 3.6 – Quadro-síntese da forma de organização das propostas, orientações gerais para o trabalho e encaminhamentos.....	113
QUADRO 3.7 - Descrição das categorias e elementos.....	117
QUADRO 4.1 - Habilidades específicas de representação e comunicação.....	122
QUADRO 4.2 - Objetivos, competências e habilidades de investigação e compreensão.....	123
QUADRO 4.3 - Objetivos de contextualização sociocultural.....	124
QUADRO 4.4 - Objetivos, competências e habilidades de contextualização sociocultural.....	125
QUADRO 4.5 - Distribuição de conteúdos de Física por ano (Versão da Proposta Curricular de Física adaptada às normas dispostas pela Resolução SEE-MG, Nº 2030, de 25 de Janeiro de 2012).....	134
QUADRO 4.6 - Propostas dos roteiros de orientação pedagógica (Seção Como Ensinar e Como Avaliar) – CRV.....	137
QUADRO 4.7 - Habilidades por tema e tópico.....	138
QUADRO 4.8 - Quadro comparativo de estruturação de conteúdos do EM na sequência tradicional e na do CBC.....	146
QUADRO 4.9 - Proposta curricular da disciplina de Física (1ª Série).....	147
QUADRO 4.10 - Distribuição dos conteúdos dos eixos temáticos I e II.....	149
QUADRO 4.11 - Modelo das orientações pedagógicas e dos roteiros de atividades	153
QUADRO 4.12 - Análise da proposta curricular mineira pelas Competências Gerais	154

QUADRO 4.13 - Análise da proposta curricular mineira pelos Temas Estruturadores.....	155
QUADRO 4.14 - Análise da proposta curricular mineira pelas Estratégias da ação.....	159
QUADRO 4.15 - Descrição das habilidades que se relacionam com as competências de investigação e compreensão da proposta curricular.....	160
QUADRO 4.16 - Descrição das habilidades que se relacionam com as competências de investigação e compreensão do currículo mínimo.....	163
QUADRO 4.17 - Quadro comparativo de estruturação das propostas analisadas..	167
QUADRO 4.18 - Análise da proposta curricular carioca pelas Competências Gerais.....	167
QUADRO 4.19 - Análise da proposta curricular carioca pelas Estratégias da ação	167
QUADRO 4.20 - Competências gerais x habilidades gerais e específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.....	169
QUADRO 4.21 - Proposta curricular da disciplina de Física – 1ª série.....	171
QUADRO 4.22 - Proposta curricular da disciplina de Física x Caderno do professor.....	172
QUADRO 4.23 - Recorte de texto do Caderno do professor – 1ª série – 1º Bimestre - p. 11.....	173
QUADRO 4.24 - Competências gerais x habilidades gerais e específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.....	176
QUADRO 4.25 - Proposta curricular da disciplina de Física x Caderno do professor (2ª Série).....	179
QUADRO 4.26 - Competências gerais x habilidades gerais e específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.....	181
QUADRO 4.27 - Proposta curricular da disciplina de Física x Caderno do professor (3ª Série).....	183
QUADRO 4.28 - Distribuição dos temas x conteúdos gerais (1ª série).....	186
QUADRO 4.29 - Análise da proposta curricular paulista pelas Competências Gerais.....	192
QUADRO 4.30 - Análise da proposta curricular paulista pelos Temas Estruturadores.....	192
QUADRO 4.31 - Análise da proposta curricular paulista pelas Estratégias para ação.....	193
QUADRO 4.32 - Expectativas Gerais do Caderno de Expectativas de Aprendizagem - Física (2012)	196
QUADRO 4.33 - Estrutura da proposta de Física.....	198
QUADRO 4.34 - Cadernos de Expectativas de Física do Estado do Paraná	199
QUADRO 4.35 - Abordagem Teórica-Metodológica da área de Física.....	201
QUADRO 4.36 - Processo de avaliação pelos conteúdos básicos.....	203
QUADRO 4.37 - Análise da proposta curricular paranaense pelas Competências Gerais	205
QUADRO 4.38 - Análise da proposta curricular paranaense pelos Temas Estruturadores.....	205

QUADRO 4.39 - Análise da proposta curricular paranaense pelas Estratégias para ação.....	206
QUADRO 4.40 - Eixo Representação e Comunicação x Competências básicas da Área, de Física e das sugestões de estratégias.....	209
QUADRO 4.41 - Eixo Investigação e Compreensão x Competências básicas da Área, de Física e das sugestões de estratégias.....	212
QUADRO 4.42 - Eixo Contextualização Sociocultural x Competências básicas da Área, de Física e das sugestões de estratégias.....	214
QUADRO 4.43 - Distribuição dos temas x Conteúdos Fundamentais.....	219
QUADRO 4.44 - Objetivos que remetem a competências de representação e comunicação.....	225
QUADRO 4.45 - Objetivos que remetem a competências de investigação e compreensão.....	226
QUADRO 4.46 - Objetivos que remetem a competências de contextualização sociocultural.....	227
QUADRO 4.47 - Conteúdos das atividades temáticas - Caderno Pedagógico...	228
QUADRO 4.48 - Análise da proposta curricular catarinense pelas Competências Gerais	231
QUADRO 4.49 - Análise da proposta curricular catarinense pelos Temas Estruturadores.....	235
QUADRO 4.50 - Análise da proposta curricular catarinense pelas Estratégias para ação.....	236
QUADRO 4.51 - Expectativas de Aprendizagem que remetem a competências de investigação e compreensão.....	243
QUADRO 4.52 - Expectativas de Aprendizagem que remetem a competências de contextualização sociocultural.....	244
QUADRO 4.53 - Eixos temáticos que estruturam a proposta curricular.....	245
QUADRO 4.54 - Conteúdos pelos eixos temáticos da 1ª Série.....	246
QUADRO 4.55 - Competências/ habilidades associadas as competências de investigação e compreensão.....	256
QUADRO 4.56 - Conteúdos propostos nas séries (1º bimestre).....	259
QUADRO 4.57 - Objetivos do ensino de Física propostos para a capacidade de representação e comunicação	264
QUADRO 4.58 - Objetivos do ensino de Física propostos para a capacidade de investigação e compreensão.....	265
QUADRO 4.59 - Objetivos do ensino de Física propostos para a capacidade de Contextualização Sociocultural.....	267
QUADRO 4.60 - Distribuição dos conteúdos para um objetivo específico - 3º ano.....	272
QUADRO 4.61 - Distribuição dos eixos temáticos x Objetivos gerais.....	285
QUADRO 4.62 - Distribuição dos eixos temáticos pelos temas estruturantes.....	293
QUADRO 4.63 - Distribuição dos conteúdos (e seus detalhamentos) com a indicação das competências e habilidades.....	299
QUADRO 4.64 - Propostas das unidades a serem trabalhadas nos temas dos diferentes anos.....	305

LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAED	Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação
CAPES	Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (1951 A 2007)
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal (a partir de 2007)
CBC	Conteúdo Básico Comum
CEB	Conselho Nacional de Educação Básica
CEE	Conselho Estadual de Educação
CEE/SP	Conselho Estadual de Educação do Estado de São Paulo
CEEGP	Centro de Ensino Experimental Ginásio Pernambucano
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CENPEC	Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária
CENP	Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas
CETEPAR	Centro de Treinamento do Magistério do Estado do Paraná
CFE	Conselho Federal de Educação
CIEPs	Centros Integrados de Educação Pública
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisa
CRE	Coordenações Regionais de Ensino
CREDE	Centros Regionais de Desenvolvimento de Educação
CRV	Centro de Referência Virtual
DCE	Diretório Central dos Estudantes
DCNEM	Diretrizes Curriculares do Ensino Médio
DEB	Departamento de Educação Básica
DES	Diretoria do Ensino Secundário
D.O.U.	Diário Oficial da União
DREs	Delegacias Regionais de Ensino
EPEF	Encontros de Pesquisadores em Ensino de Física
ENEM	Exame nacional do Ensino Médio
EREM	Escolas de Referência em Ensino Médio
ETE	Escolas Técnicas Estaduais
EUA	Estados Unidos da América
FAE	Fundação de Assistência ao Estudante
FNDE	Fundo de Nacional de Desenvolvimento da Educação Básica
FAI	Física Auto-Instrutivo
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FUNBEC	Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências
GESTAR	Programa de Aprendizagem Escolar

GETEF	Grupo de estudos em Tecnologia do Ensino de Física
GPEES	Grupo de Pesquisa Educação, Estado e Sociedade
GREF	Grupo de Reelaboração do Ensino de Física
IETA	Instituto de Educação do Amapá
IFUSP	Instituto de Física da USP
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas
LD	Livro Didático
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LIVRES	Livros Escolares Brasileiros
MEC	Ministério da Educação e Cultura
NRE	Núcleo Regional de Educação
OTM	Orientações Teórico-Metodológicas
PAAE	Programa de Avaliação da Aprendizagem Escolar (Minas Gerais)
PDE	Plano de Desenvolvimento Educacional
PEF	Projeto de Ensino de Física
PEF	Projeto de Ensino de Física
PCF	Proposta Curricular de Física
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PBEF	Projeto Brasileiro de Ensino de Física
PDE	Plano de Desenvolvimento Estadual
PES	Planejamento Estratégico da Secretaria
PEE	Plano Estadual de Educação
PNE	Plano Nacional de Educação
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PNLEM	Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio
PPGI	Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências
PPP	Projeto Político-Pedagógico
PROALFA	Programa de Alfabetização
PROEB	Programa de Educação Básica
ProEMI	Projeto Ensino Médio Inovador
PROFA	Programa de Formação para Professor Alfabetizador
PROFORMAÇÃO	Programa de Formação de Professores em Exercício
PROGESTÃO	Programa de Formação Continuada em Gestão Escolar
PSSC	<i>Physical Science Study Committe</i>
RC	Referenciais Curriculares
RCB	Referenciais Curriculares Básicos
REM	Reinventando o Ensino Médio (Minas Gerais)
SAEGO	Sistema de Avaliação de Ensino de Goiás
SAEPE	Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco
SAERJ	Sistema de Avaliação Externa do Rio de Janeiro

SAERS	Sistema de Avaliação Externa da Aprendizagem do Rio Grande do Sul
SEAPE	Sistema Estadual de Avaliação da Aprendizagem Escolar de Pernambuco
SED	Secretaria da Educação (Mato Grosso do Sul)
SEDUC	Secretaria da Educação (utilizados pelos estados do Pará, Tocantins e Ceará)
SEE	Secretaria de Estado de Educação (utilizados pelos estados de Pernambuco, Goiás e Minas Gerais)
SEEC	Secretaria de Estado de Educação e Cultura
SEED	Secretaria Estadual da Educação (utilizados pelos estados do Acre, Amapá e Paraná)
SEEDUC	Secretaria Estadual da Educação do Rio de Janeiro
SEDU	Secretaria da Educação (estado do Espírito Santo)
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SEMTEC	Secretaria de Ensino Médio e Tecnológico
SIADÉ	Sistema de Avaliação Educacional do Distrito Federal
SisAPTO	Sistema de Avaliação da Aprendizagem Permanente do Estado do Tocantins
SisPAE	Sistema Paraense de Avaliação Educacional
SNEF	Simposio Nacional de Ensino de Física
SPAECE	Sistema Permanente de Educação Básica do Ceará
SUBEB	Subsecretaria de Educação Básica
TRI	Teoria de Resposta ao Item
UDESC	Universidade Estadual de Santa Catarina
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UEMS	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
UEPA	Universidade Estadual do Pará
UFAC	Universidade Federal do Acre
UFCE	Universidade Federal do Ceará
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
UFPA	Universidade Federal do Pará
UNEMAT	Universidade Estadual de Mato Grosso
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNICAMP	Universidade de Campinas
UNIFAP	Universidade Federal do Amapá
UNE	União Nacional dos Estudantes
UOCUS	Unidade de Orientação Curricular e Supervisão
UPE	Universidade de Pernambuco
USAID	<i>Agency for International Development</i> dos Estados Unidos

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
CAPÍTULO 1 – CAMPO CONCEITUAL EM CURRÍCULO: HISTORICIDADE E BUSCA DE INDICADORES PARA ANÁLISE	46
1.1 Compreendendo o currículo na história e suas diferentes definições	46
1.2 O currículo como meio resultante de práticas	50
1.3 O currículo prescrito como instrumento da política curricular	53
1.4 Funções das prescrições e regulações curriculares	54
1.4.1 O currículo prescrito como cultura comum	55
1.4.2 O currículo prescrito e igualdade de oportunidades	56
1.4.3 O currículo prescrito e a organização do saber dentro da escolaridade ...	57
1.4.4 O currículo prescrito como via de controle sobre as práticas de ensino	58
1.5 Um modelo para análise dos currículos prescritivos	62
CAPÍTULO 2 – CONCRETIZAÇÃO HISTÓRICA DE UM ESQUEMA DE INTERVENÇÃO NO BRASIL	66
2.1 Análise documental – uma possível forma de compreensão para regulação dos mínimos	69
2.2 Programas Nacionais de Livros Didáticos – uma forma de tratamento realizado nos materiais didáticos	85
2.3 Avaliação como função reguladora da qualidade dos serviços educacionais....	89
2.4 Um olhar específico para os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências da Natureza (PCN+/2002)	94
2.5 Readequação do modelo teórico para análise dos currículos prescritivos na área de Ciências da Natureza	98
CAPÍTULO 3 – PROPOSTAS CURRICULARES OFICIAIS DE FÍSICA NO BRASIL	100
3.1 Abrangência e características gerais dos materiais curriculares coletados	100
3.2 Organização dos materiais curriculares analisados	105
3.2.1 O processo de produção	106
3.2.2 Considerações da estrutura básica dos materiais curriculares	109
3.3 As dimensões da análise	115
CAPÍTULO 4 – AS PROPOSTAS CURRICULARES ESTADUAIS DE FÍSICA	118
4.1 Região Sudeste	119
4.1.1 Estado do Espírito Santo	119
4.1.2 Estado de Minas Gerais	132
4.1.3 Estado do Rio de Janeiro	154
4.1.4 Estado de São Paulo	168
4.2 Região Sul	194

4.2.1 Estado do Paraná	194
4.2.2 Estado do Rio Grande do Sul.....	207
4.2.3 Estado de Santa Catarina	222
4.3 Região Centro-Oeste.....	233
4.3.1 Brasília	233
4.3.2 Estado de Goiás	240
4.3.3 Estado do Mato Grosso	247
4.3.4 Estado do Mato Grosso do Sul	254
4.4 Região Norte	261
4.4.1 Estado do Acre.....	261
4.4.2 Estado do Amapá.....	276
4.4.3 Estado do Pará	280
4.4.4 Estado do Tocantins.....	288
4.5 Região Nordeste	294
4.5.1 Estado do Ceará	394
4.5.2 Estado de Pernambuco	303
 CAPÍTULO 5 – DISTANCIAMENTOS E APROXIMAÇÕES DAS PROPOSTAS CURRICULARES	 310
 CONSIDERAÇÕES FINAIS	 320
 REFERÊNCIAS.....	 327
 APÊNDICE A	 337
Histórico das reformas educacionais estaduais e estrutura dos materiais curriculares de Física	
1.Região Sudeste.....	337
2.Região Sul.....	374
3.Região Centro-Oeste	402
4.Região Norte	424
5.Região Nordeste	445
 ANEXOS	 459

INTRODUÇÃO

ENTENDENDO O CENÁRIO: CONTEXTOS, MATERIAIS, OBJETIVOS E QUESTÃO DE ESTUDO

O Ensino Médio no Brasil tem-se constituído ao longo da história da educação brasileira como o nível de mais difícil enfrentamento, em termos de sua concepção, estrutura e formas de organização, em decorrência de sua própria natureza de mediação entre a educação fundamental e a formação profissional.

É esta dupla função (preparar para a continuidade de estudos e ao mesmo tempo para o mundo do trabalho) que lhe confere ambiguidade, uma vez que esta não é uma questão apenas pedagógica, mas política, determinada “pelas mudanças nas bases materiais de produção, a partir do que se define a cada época, uma relação peculiar entre trabalho e educação” (KUENZER, 2001).

Mesmo sabendo, que no transcurso do século XX, essas propostas de estrutura e organização do ensino secundário passaram por nove reformas, será a partir do entendimento da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira, promulgada em 20 de dezembro de 1961 - a Lei nº 4.024/1961 (LDB/1961), que se buscará ter uma percepção das mudanças durante o período que se pretende atender nessa pesquisa, relacionando-as com o ensino de Física.

Foi com a LDB/1961 que se manifestou pela primeira vez a articulação completa entre os ramos secundários de 2º ciclo¹ e profissional², para fins de acesso ao ensino superior; da mesma forma, os cursos realizados pelos sistemas criados para qualificação da mão de obra (SENAI e SENAC³), foram organizados de modo que equivalessem aos níveis fundamental (1º grau) e técnico (2º grau).

A partir desse momento, ocorre uma diferenciação no princípio educativo, que passa a mesclar um projeto pedagógico humanístico clássico, fundamentado no aprendizado das letras, artes e humanidades (que continua sendo a via para o

¹ Esse termo é originário da reforma Francisco de Campos (1932), cuja estruturação denominou de 2º ciclo, secundário, com a criação de cursos complementares.

² Esse termo é originário da reforma Gustavo Capanema (1942), que, com a promulgação das Leis Orgânicas, extinguiu os cursos complementares, que foram substituídos por cursos médios de 2º ciclo, denominados genericamente de cursos colegiais, com a diferenciação de científico e clássico, com 3 anos de duração, sempre destinados a preparar estudantes para ingresso no nível superior. Nesse período, esboça-se uma primeira tentativa de articulação entre as modalidades do ramo secundário (científico e clássico) com os cursos profissionais, admitida mediante exames de adaptação.

³ SENAI, criado em 1942, e SENAC, criado em 1946, pela iniciativa privada, como forma de atender às demandas de mão de obra qualificada.

ensino superior) com alternativas profissionalizantes. Essa diferenciação não altera o princípio educativo tradicional, uma vez que a existência de dois projetos pedagógicos distintos busca um atendimento às necessidades definidas pela divisão técnica e social do trabalho de formar trabalhadores instrumentais e intelectuais por meio de sistemas distintos.

A equivalência estabelecida pela Lei (4024/1961), no intuito de superar essa dualidade estrutural, em duas redes, sendo reconhecida socialmente a que passa pelo secundário, trouxe um avanço para a democratização do ensino, sendo essa legitimidade social conferida ao ramo propedêutico pelas estatísticas⁴ da época. Essa Lei descentralizou alguns princípios de organização do currículo escolar e concedeu aos Estados da federação e suas escolas uma *moderada* (porém importante) flexibilidade para definir currículos mais ajustados às peculiaridades regionais. O momento era de busca pelo desenvolvimento, e a Educação foi vista como a responsável por alcançá-lo.

Nesse contexto, as disciplinas da área *Ciências* ganharam relativo destaque no âmbito acadêmico brasileiro. Ainda que motivado por fatores externos, ou por pressão de demanda, houve o mérito de reconhecer a necessidade de se atentar para a dinâmica rápida do desenvolvimento científico que exigia mudanças na forma de lidar com o conhecimento que se vai constituindo. No que se refere à Física, esse reconhecimento pode ser justificado pela sua grande abrangência como ciência, por desempenhar papel básico em todos os fenômenos naturais e possuir grande efeito no desenvolvimento científico e tecnológico de um modo geral. Conhecimento que permeia e altera os diversos ambientes dos quais se organiza a sociedade como um todo (ALMEIDA JUNIOR, 1979).

Paralelamente à elaboração e à difusão dos projetos de ensino no Brasil, em cumprimento aos preceitos da LDB/1961, acrescida de suas regulamentações, uma nova reforma em 1971 (a Lei 5.692/1971 – Lei de Diretrizes e Bases do Governo Militar) apresenta a equivalência entre os ramos secundários e propedêuticos em substituição ao ensino técnico e obrigatoriedade da habilitação profissional para todos os que cursassem o que passou a ser chamado de ensino de 2º grau.

⁴ Das matrículas no ensino médio de 2º ciclo, a grande concentração era nas capitais e nas cidades dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, onde 50% das matrículas correspondiam ao secundário, 45% aos ramos normal e comercial, e apenas 5% aos ramos industriais e agrícolas (MEC, 1979).

O objetivo geral do ensino de 1º e 2º grau passa a ser “proporcionar ao educando a formação necessária ao desenvolvimento de suas potencialidades como elemento de autorrealização, qualificação para o trabalho e preparo para o exercício consciente da cidadania” (art. 1º). Articulada ao modelo político e econômico da ditadura, a proposta de ensino médio passa a ser uma contenção da demanda de estudantes secundaristas ao ensino superior, provido de um currículo tecnicista e com foco na preparação de força de trabalho qualificada para atender às demandas do desenvolvimento econômico.

A partir de seus pareceres complementares⁵, essa etapa de ensino aparece pela primeira vez com intenção explícita como um segmento de ensino voltado à educação para o trabalho. Segundo Kuenzer (2002), devido a uma concepção social e econômica da época, aparece novamente a dualidade, escondida em uma proposta que aparentemente apresenta uma estrutura de Ensino Médio que “não se diferencia por ramos dirigidos e classes sociais distintas, em face das funções que desempenham no mundo da produção”. Essa dualidade não pode ser resolvida no âmbito do projeto político pedagógico escolar em função de as determinantes estarem fora da escola (na estrutura das classes sociais). O conceito de formação profissionalizante⁶ surge também nesse período, em que a habilitação deixa de ser entendida como preparo para o exercício de uma ocupação para passar a ser considerada como “o preparo básico para uma iniciação a uma área específica de atividade, em ocupação que, em alguns casos, só se definiria após o emprego” (MEC, 1976, p. 499).

Nesse período, para a área de Ciências, ocorre um movimento importante para o ensino de Ciências desencadeado nos Estados Unidos, devido a todo o cenário de desenvolvimento científico e tecnológico, resultante dos resquícios da Segunda Guerra Mundial e da conquista espacial. Foi um período fértil na experimentação de projetos de ensino de Ciências no Brasil, abarcando o ensino de Física, tais como: *Physical Science Study Committee* (PSSC), *Introductory Physical Science* (IPS), o Projeto Harvard, o Projeto *Nuffield*, Projeto de Ensino de Física (PEF) e o Física Autoinstrutivo (FAI), fato que contribuiu de forma influente para a

⁵ Parecer 45/1972, que faz um detalhado estudo comparativo entre as propostas de 1960 e 1971, mostrando o quanto era implícita a lei 4024/1960 no que se referia à qualificação para o trabalho, entre outros pontos.

⁶ Referente ao parecer 76/1975, que permitiu a coexistência de todas as ofertas possíveis – técnico pleno, técnico parcial e habilitação básica.

abertura do campo de pesquisa na área de ensino de Ciências em geral, e de Física em particular (NARDI, 2005; KRASILCHIK, 1980; FRACALANZA; MEGID NETO, 2006).

Ainda segundo Queiroz (2016), nas instâncias da produção dos materiais curriculares em cada estado,

“[...] algumas secretarias estaduais elaboraram seus currículos específicos para o ensino de primeiro e segundo graus, como exemplo, os Estados do Paraná (1972 a 1977 – primeiro grau), Minas Gerais (1973/1976 – primeiro grau), Rio de Janeiro (1976/1977 – primeiro e segundo graus) e São Paulo (1975/1978 - primeiro e segundo graus)” (QUEIROZ, 2016, p. 16).

O período de 1975 a⁷ 1988 foi marcado pela saída do governo militar e uma necessidade emergente de repensar a educação. O embate entre os defensores do ensino público e os do ensino privado estava em questão, por ocasião da elaboração da proposta da educação para a Constituição Federal e para a nova LDB. Os debates e negociação conseguiram a garantia de uma concepção de Estado responsável pelo financiamento da educação em todos os níveis, o que aconteceu pela primeira vez na legislação brasileira, assegurando os princípios básicos no texto constitucional.

No que tange ao ensino de nível médio, a década de 1990 foi o marco de algumas conquistas, como a ampliação de acesso a esse nível de ensino⁸ e o reconhecimento do Ensino Médio como etapa final da Educação Básica pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 9.394/1996 (BRASIL, 1996). A nova Lei (LDB/1996) aponta, em seu Art. 35, os seguintes aspectos como finalidades desse nível de escolarização: a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, que permitam prosseguir nos estudos; a preparação básica para o trabalho e para o exercício da cidadania, a fim de continuar aprendendo, de modo a ser capaz de adaptar-se com flexibilidade a novas condições de ocupação ou de aperfeiçoamento posteriores; o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; e a

⁷ Em 1982, com a lei nº 7044, há uma reafirmação da escola como espaço para a produção e consumos de bens materiais e culturais.

⁸ O Brasil apresentou, durante toda a década de 1990, um aumento vertiginoso no número de matrículas no Ensino Médio. Enquanto, no ano de 1991, havia cerca de 3.772.698 matrículas em todo o país, no ano de 2000 estas totalizavam 8.192.948 (IBGE/ PNAD, 2006). Atualmente, segundo relatório do INEP (2017), essas matrículas se estabilizaram, mantendo segundo publicação, 8,1 milhões de matrículas nesse segmento de ensino, mas tendo uma concentração de 6,9 milhões de matrículas na rede estadual, com uma participação de 84,8% no total do ensino médio.

compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Essa nova concepção reforça que o Ensino Médio deve buscar uma formação geral, em oposição à formação específica, o que implica uma reorientação nos propósitos da formação do Ensino Médio. Em termos de objetivo, a LDB/1996 destaca que os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação serão organizados de tal forma que, ao final dessa etapa de escolarização, o educando demonstre: domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna; conhecimento das formas contemporâneas de linguagem; e domínio dos conhecimentos de Filosofia e de Sociologia, necessários ao exercício da cidadania (BRASIL, 1996).

O que se deseja é que os estudantes desenvolvam competências básicas que lhes permitam desenvolver a capacidade de continuar aprendendo. Vale destacar que algumas reflexões são oriundas da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI e foram incorporadas nas determinações da Lei nº 9.394/1996, tais como: a educação deve cumprir um triplo papel: econômico, científico e cultural; a educação deve ser estruturada em quatro alicerces: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver e aprender a ser.

É no contexto da Educação Básica que a Lei nº 9.394/1996 determina a construção dos currículos, no Ensino Fundamental e Médio, “com uma Base Nacional Comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela” (Art. 26).

A Base Nacional Comum⁹ contém em si a dimensão de preparação para o prosseguimento de estudos e, como tal, “deve caminhar no sentido de que a construção de competências e habilidades básicas, e não o acúmulo de esquemas resolutivos pré-estabelecidos como previsto na reforma anterior” (BRASIL, 1996). Deve trazer em si a dimensão de preparação para o trabalho, bem como destinar-se à formação geral do educando, assegurando que as finalidades propostas em lei,

⁹ A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é assunto em debate no contexto educacional atual, em que a sua versão final foi publicada para o Ensino Fundamental. As discussões do Ensino Médio estão sendo pauta de estudo e debate. Acesso a todo o histórico está disponibilizado no sítio do MEC. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-construcao-da-base>>. Acesso em: 16 junho 2017.

bem como o perfil de saída do educando sejam alcançadas de forma a caracterizar que a Educação Básica seja uma efetiva conquista de cada brasileiro.

A parte diversificada do currículo destina-se a atender às características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela (Art. 26 da LDB), pois complementa a Base Nacional Comum e deverá ser definida em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, com o objetivo de refletir uma concepção curricular que oriente o Ensino Médio no sistema específico, ressignificando-o, sem impedir, entretanto, a flexibilidade da manifestação dos projetos curriculares das escolas. O desenvolvimento da parte diversificada pode ocorrer no próprio estabelecimento de ensino ou em outro estabelecimento conveniado. Há um destaque de que o desenvolvimento da parte diversificada não implica profissionalização, mas diversificação de experiências escolares com o objetivo de enriquecimento curricular, ou mesmo aprofundamento de estudos, quando o contexto assim o exigir. O seu objetivo principal é desenvolver e consolidar os conhecimentos das áreas, de forma contextualizada, referindo-os a atividades das práticas sociais e produtivas.

Ao destacar as diretrizes curriculares específicas do Ensino Médio, a LDB se preocupa em apontar para um planejamento e desenvolvimento do currículo de forma orgânica, superando a organização por disciplinas estanques e revigorando a integração e articulação dos conhecimentos, num processo permanente de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Essa proposta de organicidade está contida no Art.36, segundo o qual o currículo do Ensino Médio “destacará a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes; o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura; a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania”. Isso remete à divisão do conhecimento escolar em três áreas – Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias, tendo como base a reunião daqueles conhecimentos que compartilham objetos de estudo e, portanto, mais facilmente se comunicam, criando condições para que a prática escolar se desenvolva numa perspectiva de interdisciplinaridade.

Apesar de cada área ter um documento específico que busca especificar melhor essas competências e habilidades da base comum nacional, a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias deve contemplar formas de

apropriação e construção de sistemas de pensamento mais abstratos e ressignificados, que a trate como processo cumulativo de saber e de ruptura de consensos e pressupostos metodológicos em relação ao Ensino Fundamental. A aprendizagem de concepções científicas atualizadas do mundo físico e natural e o desenvolvimento de estratégias de trabalho centradas na solução de problemas é finalidade da área, de forma a aproximar o educando do trabalho de investigação científica e tecnológica, como atividades institucionalizadas de produção de conhecimentos, bens e serviços.

Os estudos nessa área devem levar em conta que a Matemática é uma linguagem que busca dar conta de aspectos do real e que é instrumento formal de expressão e comunicação para diversas ciências. É importante considerar que as ciências, assim como as tecnologias, são construções humanas situadas historicamente e que os objetos de estudo por elas construídos e os discursos por elas elaborados não se confundem com o mundo físico e natural, embora este seja referido nesses discursos. Cabe entender os princípios científicos presentes nas tecnologias, associá-las aos problemas que se propõe solucionar e resolver os problemas de forma contextualizada, aplicando aqueles princípios científicos a situações reais ou simuladas. Enfim, a aprendizagem na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias indica a compreensão e a utilização dos conhecimentos científicos, para explicar o funcionamento do mundo, bem como planejar, executar e avaliar as ações de intervenção na realidade.

O processo de interdisciplinaridade e contextualização é o fio condutor dessa proposta, com o objetivo de desenvolver a compreensão dos múltiplos conhecimentos que se interpenetram e conformam determinados fenômenos.

Desse período, ainda vale o destaque especificamente no que tange à relação entre a última etapa da educação básica (atual Ensino Médio, à época 2º grau) e a educação profissional, pois, no processo de elaboração da nova LDB, ressurgiu o conflito da dualidade (FRIGOTO, CIVATTA e RAMOS, 2005). De um lado, a defesa da formação profissional *lato sensu* integrada ao 2º grau nos seus múltiplos aspectos humanísticos e científico-tecnológicos constantes no primeiro projeto de Lei de LDB e, de outro lado, o papel do 2º grau orientado à recuperação da relação entre conhecimento e a prática do trabalho, o que denotaria explicitar como a ciência se converte em potência material no processo produtivo. Dessa forma,

“[...] seu horizonte deveria ser o de propiciar aos alunos o domínio dos fundamentos das técnicas diversificadas utilizadas na produção, e não o mero adestramento em técnicas produtivas. Não se deveria, então, propor que o ensino médio formasse técnicos especializados, mas sim politécnicos.” (FRIGOTTO, CIVATTA e RAMOS, 2005, p. 35).

Nesse contexto, a politecnia¹⁰ relaciona-se com o “domínio dos fundamentos científicos das diferentes técnicas que caracterizam o processo de trabalho moderno” (SAVIANI, 2003, p. 140). Conforme essa visão, a educação escolar, particularmente o 2º grau, deveria propiciar aos estudantes a possibilidade de (re)construção dos princípios científicos gerais sobre os quais se fundamentam a multiplicidade de processos e técnicas que dão base aos sistemas de produção em cada momento histórico. Essa perspectiva de formação integral foi perdendo-se gradativamente e, desse modo, o texto finalmente aprovado pelo Congresso Nacional em 1996 consolida, mais uma vez, a dualidade entre a última etapa da educação básica, que passa a denominar-se Ensino Médio, e a educação profissional.

Assim, enquanto o Ensino Médio está no Capítulo II¹¹ da LDB, que é destinado à Educação Básica, a educação profissional está em outro, o Capítulo III da própria LDB, constituído por três pequenos artigos. A educação brasileira fica estruturada na nova LDB em dois níveis, a educação básica e a educação superior, sendo que a educação profissional não está em nenhum dos dois, consolidando-se a dualidade desse segmento de forma bastante explícita. Ou seja, a educação profissional não faz parte da estrutura da educação regular brasileira.

Cabe ressaltar que essa separação entre o Ensino Médio e a Educação Profissional, objeto do Projeto de Lei, ficou conhecido como o PL nº. 1.603¹², que

¹⁰ Aqui se entende educação politécnica como equivalente à educação tecnológica, ou seja, uma educação voltada para a superação da dicotomia entre trabalho manual e trabalho intelectual, cultura geral e cultura técnica. Uma educação que contribua para o domínio dos fundamentos científicos das diferentes técnicas que caracterizam o processo de trabalho (FRIGOTTO, CIVATTA e RAMOS, 2005).

¹¹ § 2º do artigo 36 – Seção IV do Capítulo II – que se refere ao ensino médio, estabelece que “O ensino médio, atendida a formação geral do educando, **poderá prepará-lo para o exercício de profissões técnicas.**” (grifo nosso)

No artigo 40 – Capítulo III –, está estabelecido que “a educação profissional será desenvolvida **em articulação com o ensino regular** ou por diferentes estratégias de educação continuada, em instituições especializadas ou no ambiente de trabalho.” (grifo nosso)

¹² O conteúdo do PL nº. 1.603 que, dentre outros aspectos, separava obrigatoriamente o ensino médio da educação profissional, encontrou ampla resistência das mais diversas correntes políticas dentro do Congresso Nacional e gerou uma mobilização contrária da comunidade acadêmica,

tramitava no Congresso Nacional em 1996 anteriormente à aprovação e promulgação da própria LDB. Seu conteúdo foi praticamente todo contemplado no Decreto nº. 2.208/1997, de maneira que foi alcançado o intuito de separar o Ensino Médio da Educação Profissional sem que fosse necessário tramitar um Projeto de Lei ao qual havia ampla resistência. Assim, O Decreto nº. 2.208/1997, o Programa de Expansão da Educação Profissional (PROEP) e as ações deles decorrentes ficaram conhecidos como a Reforma da Educação Profissional. Nesse contexto, o Ensino Médio retoma legalmente um sentido puramente propedêutico, enquanto os cursos técnicos, obrigatoriamente separados do Ensino Médio, passam a ser oferecidos de duas formas. Uma delas é a “concomitante” ao Ensino Médio, em que o estudante pode fazer ao mesmo tempo o Ensino Médio e um curso técnico, mas com matrículas e currículos distintos, podendo os dois cursos serem realizados na mesma instituição (concomitância interna) ou em diferentes instituições (concomitância externa). A outra forma é a “sequencial”, destinada a quem concluiu o Ensino Médio e, portanto, após a educação básica.

Essa discussão permaneceu em pauta durante todo o período analisado por essa pesquisa; nesse sentido, algumas iniciativas governamentais potencializaram essa ampliação¹³, tratando, dentre outros temas, do Ensino Médio integrado, tanto para os adolescentes recém- concluintes do Ensino Fundamental e que ingressam no Ensino Médio, como para o público da Educação de Jovens e Adultos. Passa a ser possível observar algumas ações específicas nos materiais de análise coletados, como é o caso do Programa do Ensino Médio Inovador (ProEMI), que busca uma ampliação em tempo integral desse segmento de ensino, bem como a compreensão das Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM/1998 e DCNEM/2011) desse período¹⁴.

principalmente, dos grupos de investigação do campo trabalho e educação, das ETF e dos Centros Federais de Educação Tecnológica – CEFET.

¹³ Projeto de Lei nº 919/2007, enviado pelo Executivo ao Congresso Nacional, cujo objetivo é incorporar à LDB o conteúdos dos Decretos nos. 5.154/2004 e 5.840/2006.

¹⁴Atualmente, não se deixa de vivenciar um momento histórico, pois, além de propor uma flexibilização da grade curricular, o novo modelo permitirá que o estudante escolha a área de conhecimento para aprofundar seus estudos. A nova estrutura terá uma parte que será comum e obrigatória a todas as escolas (Base Nacional Comum Curricular) e outra parte flexível, objetivando esse segmento ser responsável pela continuidade dos estudos no nível superior ou para entrar no mundo do trabalho.

Em síntese, as propostas de reforma curricular para o Ensino Médio se pautam nas constatações sobre as mudanças no conhecimento e seus desdobramentos, no que se refere à produção e às relações sociais de modo geral. Nas décadas de 1960 e 1970, considerando o nível de desenvolvimento da industrialização na América Latina, a política educacional vigente priorizou, como finalidade para o Ensino Médio, a formação de especialistas capazes de dominar a utilização de maquinarias ou de dirigir processos de produção. Essa tendência levou o Brasil, na década de 1970, a propor a profissionalização, enquanto, na década de 1990, o desafio é de outra ordem. O volume de informações, produzido em decorrência das novas tecnologias, é constantemente superado, colocando novos parâmetros para a formação dos cidadãos.

Uma das mudanças ocorridas é que o trabalho e a cidadania passam a constituir contextos do currículo; além disso, foi recomendada a organização dos conteúdos de ensino em estudos ou áreas interdisciplinares e projetos. Cabia à reforma ressignificar os conteúdos curriculares como elementos para o desenvolvimento de competências e valores. Enfatizam-se os métodos, a fim de constituir competências.

Assim, a formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação. Propõe-se, no nível do Ensino Médio, a formação geral, em oposição à formação específica; o desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar e formular, em vez do simples exercício de memorização.

São estes os princípios mais gerais que orientam a reformulação curricular do Ensino Médio e que se expressam na nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação – Lei 9.394/1996.

Para esse período, em especial no início do século XXI, a demanda para os estados foi de produção de seus próprios documentos curriculares em função dos pressupostos da LDB/1996 e demais documentos norteadores que pertenceram a esse período. Uma grande parte das secretarias estaduais de educação se mobilizou para criar seus próprios grupos de discussões, estudos e elaboração das propostas curriculares para os diferentes segmentos de ensino, contemplando assim uma produção de propostas disciplinares estaduais.

Como complementação à LDB/1996, o Ministério da Educação – MEC, elaborou os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM, com o objetivo de servirem de referência às escolas, pois sua adoção não é obrigatória na elaboração curricular. Com relação aos PCNEM, suas orientações estão apoiadas na busca referente à operacionalização da proposta da LDB para o Ensino Médio. Assim, o documento discute, de forma detalhada, as competências indicadas na “base comum nacional para o Ensino Médio e, ao mesmo tempo, aponta que os currículos devem ser organizados de maneira a buscar a interdisciplinaridade e a contextualização do conhecimento” (BRASIL, 1999). Pode-se dizer, então, que o ensino de Física deverá ser guiado por competências, dentro de uma proposta de interdisciplinaridade e de contextualização, sendo tais elementos eixos norteadores das propostas curriculares, dos conteúdos e das metodologias de ensino presentes nas escolas.

A área Ciências da Natureza, que abarca os conhecimentos disciplinares da Física, Química e Biologia, inclui, em seus objetivos, a compreensão dessas ciências como construções humanas e a relação entre conhecimento científico-tecnológico e a vida social e produtiva, alcançadas na estreita relação com as outras duas áreas do conhecimento e articuladas por competências e habilidades. As competências apontadas pelos PCNEM, em sua parte III, relacionadas ao ensino de Física, foram distribuídas em três grandes blocos/dimensões e encontram-se assim especificadas (BRASIL, 1999, p. 29): Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão e Contextualização Sociocultural.

Conforme Rosa (2012), “um ensino por competências representa, dentro dessa nova legislação, uma possibilidade de superação do ensino de Física atualmente desenvolvido nas escolas”. Ou seja, quer libertar-se e transcender do ensino tradicional, recheado por conceitos, leis e fórmulas tratados de forma desarticulada em relação ao mundo vivido pelo aluno e pelo professor, com insistência na automatização em resolução de exercícios e na memorização. O documento PCNEM aponta para uma Física que “contribua para a constituição de uma cultura científica no aluno, que lhe possibilite a compreensão de fatos e fenômenos naturais e a relação dinâmica do homem com a natureza” (RICARDO, 2005, p.31).

A interdisciplinaridade aparece mais detalhada nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN+, editados em 2002, documento complementar aos PCN de 1999. Nele, a interdisciplinaridade está assim mencionada:

“Nessa nova compreensão do Ensino Médio e da educação básica, a organização do aprendizado não seria conduzido de forma solitária pelo professor de cada disciplina, pois as escolhas pedagógicas feitas numa disciplina não seriam independentes do tratamento dado às demais, uma vez que é uma ação de cunho interdisciplinar que articula o trabalho das disciplinas, no sentido de promover competências.” (BRASIL, 2002, p.13)

Com essa visão de aprendizado, os conteúdos disciplinares ganham novo sentido, em que o foco está nas competências de utilização dos conhecimentos científicos, no caso particular deste trabalho, de Física. Isso significa que, a partir da competência desejada, escolhem-se os conteúdos educacionais da Física. Nessa perspectiva, os PCN+/2002 da Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias propõem “seis temas estruturadores com abrangência para organizar o ensino de Física” (BRASIL, 2002, p. 71).

São seis temas estruturadores propostos para a área de Física, a saber: Movimentos: variações e conservações, Calor, ambiente e usos de energia, Som, imagem e informação, Equipamentos elétricos e telecomunicações, Matéria e radiação e Universo, Terra e vida. Esses temas são diferentes dos comumente presentes em livros de física ou nos demais materiais.

Não necessariamente nessa sequência de realização de uma proposta, a apresentação dos temas estruturadores não deixou de ser um exercício de organização do próprio ensino, na busca de estabelecer uma relação entre interdisciplinaridade e contexto, sistematizando e organizando os temas, em torno dos quais se conduz o aprendizado disciplinar. Verifica-se tal fato, por exemplo, em

“a Física, em seu tema estruturador Terra, Universo e vida, coloca em discussão as condições físicas para o surgimento da vida, e, portanto, da biosfera, aqui na Terra ou em outras partes, num contexto maior, que é o da evolução cósmica” (BRASIL, 2002, p. 32).

Nos PCN, a interpretação das competências e habilidades se dá por meio do desenvolvimento de ações concretas, que se referem a conhecimentos, a temas de estudo, sendo estes desenvolvidos e, à medida em que articulam conhecimentos, transformados em elementos estruturadores da ação pedagógica, ou seja, temas estruturadores. Conforme mencionado nos PCN+/2002,

“para desenvolver competências e habilidades em Física, é preciso lidar com objetos da Física. Devem estar relacionados, portanto, com a natureza e a relevância contemporânea dos processos e fenômenos físicos, cobrindo diferentes campos de fenômenos e diferentes formas de abordagem, privilegiando as características mais essenciais que dão consistência ao saber da Física e permitem um olhar investigativo sobre o mundo real” (BRASIL, 2002, p. 69).

É dessa forma que a divisão do conhecimento em áreas da Física, tradicionalmente trabalhadas (Mecânica, Termologia, Ótica e Eletromagnetismo), passam a ser transcritas a partir de sua releitura, apontando que a definição dos temas privilegie os objetos de estudos e deixe claro quais os objetivos estabelecidos para desenvolvimento dos respectivos temas. Ainda, em continuidade ao exemplo do tema estruturador “Universo, Terra e vida”, espera-se que o aluno, ao final da educação básica, “adquira uma compreensão atualizada das hipóteses, modelos e formas de investigação sobre a origem e evolução do Universo em que vive, com que sonha e que pretende transformar” (BRASIL, 2002, p. 71). Para que esses objetivos sejam alcançados, busca-se uma organização do trabalho dentro de cada tema, sendo ainda propostos de três a quatro unidades temáticas (Terra e sistema solar; O Universo e sua origem e Compreensão humana do Universo), que sistematizam as atividades planejadas dentro desse caminho proposto. O mesmo exercício é realizado para os demais temas estruturadores da Física e, de forma semelhante, é proposto para os demais componentes curriculares da área do conhecimento.

Nesse período, na elaboração de alguns sistemas de avaliação (ex. Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB/1990) e indicadores (ex. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB/2007), surge, em 1998, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), proposto em estreita sintonia com as Diretrizes do Ensino Médio, também aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação no mesmo ano. Trata-se de um exame de caráter voluntário, aplicado anualmente para aferir o desenvolvimento de competências e habilidades ao final da escolaridade básica. O Exame tem ainda por objetivos conferir ao indivíduo parâmetros para a sua autoavaliação, além de criar referência nacional para os egressos de qualquer modalidade do Ensino Médio. Constituiu-se o Exame em alternativa para o acesso à educação superior; a partir de 2004, foi utilizado pelo Programa Universidade para Todos (ProUni) e, em 2009, com total reformulação, para praticamente constituir-se como alternativa única de acesso ao ensino superior nas universidades públicas e

institutos federais pelo Sistema Unificado de Seleção (SISU), além de nas instituições estaduais e privadas.

Outro exame importante do qual os jovens brasileiros participam nessas últimas décadas é o PISA, sigla em inglês que significa programa internacional de avaliação de alunos. Estruturado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o PISA foi criado para construir medidas comparativas do desempenho dos jovens de 15 anos e permitir conclusões sobre um conjunto de fatores que contribuem para o desenvolvimento de habilidades, além de descrever como esses jovens operam, de forma semelhante ou diversa, em diferentes países participantes. Segundo relatório publicado pelo INEP (2015), o PISA nos permitiu reconhecer o papel positivo de expectativas elevadas sobre os alunos; a existência de intenso ambiente de estudo e relações estreitas entre professores e alunos. O Exame mostrou ainda que sistemas educativos incorporam em suas práticas educativas a gestão de resultados, a definição clara de currículos e seus objetivos e o controle sistemático de qualidade por todos os interessados.

Apesar de apresentar uma matriz própria e avaliar de forma mais ampla com foco para a área de Ciências, priorizando as competências de leitura, escrita e raciocínio lógico, as versões que avaliaram Ciências (2006, 2009, 2012 e 2015) pouco trouxeram de contribuição para a reflexão em torno dos indicadores. Existem algumas hipóteses para essa situação, sendo uma delas a falta de conhecimento dos educadores brasileiros quanto à abrangência e conhecimento da matriz. Outra hipótese relaciona-se ao grande atraso de publicação dos relatórios, em função da tradução, e publicação dos resultados com orientações específicas que visem a uma melhor reflexão. Como os conhecimentos são de natureza científica, entende-se que a Física contribui diretamente para esses conhecimentos, em especial, pelo fato de o aluno regular, nessa faixa etária, estar iniciando o Ensino Médio.

Durante esse período de reformas, vale mencionar um crescimento no mercado editorial e um fortalecimento no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), o mais antigo dos programas voltados à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino brasileira, desde 1985, com essa denominação específica. A Secretaria de Educação Básica, do Ministério da Educação (SEB/MEC), tem a responsabilidade de coordenar e avaliar os conteúdos das obras inscritas no PNLD, em parceria com universidades públicas.

O Programa se apresenta na terceira edição para o componente curricular de Física do Ensino Médio, em que cumpre destacar a evolução na quantidade de obras aprovadas ao longo dos anos. Conforme apresentação do Guia de Livro Didático de Física (2014), “passa de um percentual de aprovação de apenas 27% das obras inscritas no PNLEM 2009 para um percentual de 70% de aprovação neste último programa.” O aumento na quantidade de obras recomendadas, ao mesmo tempo em que reflete uma maior sintonia e aproximação entre o seu processo de elaboração e as exigências dos editais de convocação para o processo inscrição e avaliação de obras didáticas do PNLD, proporciona um leque mais amplo de opções de seleção para os professores.

Transcorrida a primeira década após a publicação da LDB/1996, existe um cenário diferenciado na política educacional. No ano de 2007, o Ministério da Educação instituiu o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) e concomitante ao PDE lançou o decreto 6.094, que versa sobre o Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação. O PDE, considerado um plano executivo, surge com uma proposta de promoção de ações em todos os níveis da educação e modalidades de ensino, objetivando melhorar a qualidade da educação brasileira. “Trata-se, com efeito, de ações que cobrem todas as áreas de atuação do MEC, abrangendo os níveis e modalidades de ensino, além de medidas de apoio e de infraestrutura” (SAVIANI, 2009, p. 5). Segundo o autor, o PDE aparece como um grande guarda chuva que abriga praticamente todos os programas do Ministério da Educação. Lembra que o PDE, ao ser lançado, comportava em média 30 ações. Em 2008, o MEC divulgou-o com 41 ações e, em 2009, o Plano comportava 53 ações direcionadas aos mais diferentes aspectos e segmentos. O “carro-chefe” do PDE, de acordo com Saviani (2009), seria o Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação¹⁵, criado por meio do Decreto 6.094, citado anteriormente.

O Plano de Metas propõe-se a reunir os esforços da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, atuando em regime de colaboração para a melhoria da qualidade da educação. Fica claro no documento a intenção governamental de envolver toda a sociedade no processo de melhoria e desenvolvimento da educação, proposta majoritária nos documentos oficiais. No documento

¹⁵ O “Compromisso”, como também é denominado, é um plano de metas, contendo 28 diretrizes, consistindo em uma estratégia do Ministério da Educação para a efetivação das metas do Plano de Desenvolvimento da Educação.

Compromisso Todos pela Educação, além do estabelecimento das 28 diretrizes que delineiam o Plano de Metas, há menção e definição dos critérios ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB (indicador utilizado para avaliar a qualidade da educação). Esse período na política educacional influenciou diretamente as reformas educacionais nos respectivos estados, onde, em seus históricos, ações federais priorizaram as ações estaduais que estavam sendo implementadas.

Nesse sentido, algumas políticas convergem para o fortalecimento e redefinição do Ensino Médio, apontando novas perspectivas para esse nível de ensino. Entre estas, Moehlecke (2012) destaca a criação do Fundo de Manutenção de Desenvolvimento da Educação Básica e Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB), as recentes alterações feitas no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), as Orientações Curriculares Nacionais (OCN/2006) e o Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI/2009), este apresentado pelo MEC em 2009, com “a finalidade de apoiar, técnica e financeiramente, os estados no processo de reorganização curricular, de modo a superar a fragmentação do conhecimento e reforçar a flexibilização dos currículos”¹⁶ (BRASIL, 2009).

É com a proposta do Ensino Médio Inovador (ProEMI/2008), seguida da nova formulação das DCNEM, aprovada em maio de 2011, pelo Conselho Nacional da Educação (CNE) no parecer CNE/CEB nº 05/2011, que se apresenta como objetivo avançar e melhorar a qualidade do Ensino Médio e, conseqüentemente, possibilitar o ingresso dos jovens no Ensino Superior, garantindo uma formação especializada, que contribui para o desenvolvimento do país. A proposta menciona que as necessidades de reformulação das DCNEM foram provocadas pelas mudanças na legislação para acompanhar as novas exigências educacionais, que surgiram com a aceleração da produção de conhecimento, ampliação do acesso à informação, criação dos novos meios de comunicação, alteração no mundo de trabalho e mudanças de interesses dos jovens e adolescentes dessa etapa educacional.

Dessa forma, as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM/2011) estão atreladas a um novo contexto político, social e educacional

¹⁶ O ProEMI estabelece algumas condições básicas para adesão a ele, como aumento para três mil horas a carga horária mínima, mínimo de 20% do curso com atividades optativas e disciplina eletivas, centralidade da leitura, estímulo a atividades teóricas-práticas e atividades artísticas, atividades docente com dedicação exclusiva à escola e participação da comunidade no projeto político-pedagógico (Brasil, 2009).

que difere daquele vivido na década de 1990. O novo documento relaciona-se à lei n.11741/2008, que retifica a integração entre o Ensino Médio e a educação profissional. A Lei n.11494/2007 é relevante, uma vez que garante financiamento destinado a essa etapa de escolarização por meio do FUNDEB. Além disso, passa-se a permitir, em termos legais, o acesso e permanência relacionados às possibilidades de reorganização do Ensino Médio, que trazem para o país novos desafios. A Ementa Constitucional n. 59/2009 passa a assegurar a obrigatoriedade da Educação Básica, sendo este um dos pontos considerados cruciais, uma vez que o Ensino Médio até então não era obrigatório. Esses documentos apontam uma preocupação com o currículo, a partir da sua historicidade, no que tange à relação entre trabalho, ciência e cultura como eixo integrador, sendo o trabalho visto como princípio educativo e destacado em seu próprio texto.

O Ensino Médio interligado ao mundo do trabalho, da cultura e da ciência vincula-se, de acordo com Ramos (2011),

“às esferas e dimensões da vida, a fim de que o aluno entenda, de forma crítica, como funciona e se constitui a sociedade, construindo um sujeito emancipador a fim de transformar e compreender a realidade social por detrás das aparências fenomenológicas, abarcando compreensão histórica da realidade material e social” (RAMOS, 2011, p. 54).

A organização curricular descrita no artigo 5º das Diretrizes abrange a formação integral do estudante, o trabalho e pesquisa como princípio educativo e pedagógico, a educação em direitos humanos como princípio norteador, a sustentabilidade como meta universal, “a indissociabilidade entre educação e prática social levando em consideração a historicidade do conhecimento do próprio sujeito” (FRIGOTTO, 2005). Essa nova visão de Ensino Médio entende que o conhecimento profissional e o conhecimento geral se distinguem metodologicamente e em suas finalidades, mas, epistemologicamente, formam uma unidade, integrando formação geral, técnica e política. A manifestação do documento se deu por meio do PAP (Plano de Ação Pedagógico), que enfatiza as ações, metas e previsões de gastos e componentes curriculares, o que envolve: ampliação do tempo do aluno na escola, oferecimento de componentes curriculares optativos, incentivo à pesquisa, à arte, à cultura, à leitura, ao lúdico e ao lazer. Além da proposta do Ensino Médio integrado para alunos na idade própria, foi estabelecido o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA). Com isso, a proposta de Ensino Médio Integrado,

elaborada anteriormente, abarca a integração da educação básica com a profissional na EJA.

As novas DCNEM/2011 têm como objetivo primordial tornar o currículo interessante, conforme destacado em sua própria apresentação. Para isso, propõe-se uma estrutura curricular que articule uma base unitária com uma base diversificada que considere os interesses dos jovens, envolvendo a educação de Jovens e Adultos; o ensino direcionado à população indígena, do campo, quilombola, de educação especial, de liberdade assistida e, em relação à educação profissional, enfatizando um currículo que integre formação de nível médio à formação profissional. Considerando a realidade social, cultural e etária dos jovens, define as novas diretrizes:

“[...] tanto na base nacional comum quanto na parte diversificada, a organização curricular do Ensino Médio deve oferecer tempos e espaços próprios para estudos e atividades que permitam itinerários formativos opcionais diversificados, a fim de melhor responder à heterogeneidade e pluralidade de condições, múltiplos interesses e aspirações dos estudantes, com suas especificidades etárias, sociais e culturais, bem como sua fase de desenvolvimento” (Parecer CNE/CEB n. 5/2011 - BRASIL).

Nas DCNEM/2011, há uma crítica ao termo de “flexibilização” usado nas diretrizes anteriores para o Ensino Médio, passando-se a usar a terminologia “diversidade”, com diversos sentidos, referindo-se às políticas de diferença e diversidade cultural ou expressando a diversidade de interesses dos jovens, além de denotar “flexibilização”. As mudanças nas políticas recentes tentam aproximar o Ensino Médio da Proposta do MEC, denominada de Ensino Médio Inovador, sendo esse programa o maior disparador para a readequação das DCN/1998, pois toda a ideia de estruturação a partir de um plano de ações pedagógico (PAP) já estava lançada nesse documento. Vale destacar que o Novo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que se deu a partir de 2009¹⁷, teve seus objetivos alterados, assumindo as funções de: avaliação certificatória, sistêmica e classificatória. o que se definiu no artigo 21º das DCNEM/2011, buscando dar significado para todas essas ações.

De acordo com as DCNEM/2011:

“A definição da identidade do Ensino Médio como etapa conclusiva da Educação Básica precisa ser iniciada mediante um projeto que, conquanto

¹⁷ Essa certificação por meio do ENEM persiste até 2016. Em 2017, o ENEM perde essa função e o ENCCEJA para o Ensino Médio é retomado.

seja unitário em seus princípios e objetivos, desenvolva possibilidades formativas com itinerários diversificados que contemplem as múltiplas necessidades socioculturais e econômicas dos estudantes, reconhecendo-os como sujeitos de direitos no momento em que cursam esse ensino” (BRASIL, 2011).

Visando à implementação das DCNEM/2011, o documento apresenta uma lista das ações dos sistemas de ensino, no que envolve recursos financeiros e materiais, entre outros, a qual, por sua vez, fomenta as ações do MEC para oferecer subsídios e apoio para a sua implementação.

Contudo, é possível notar que as DCNEM/2011 não apresentam novas propostas no que tange à organização do currículo do Ensino Médio, mas explicitam mudanças necessárias na linguagem e nos referenciais teóricos, criticando as diretrizes anteriores (DCNEM/1998), que valorizavam o ensino propedêutico. Assim, a proposta do Ensino Médio Inovador defende a necessidade de um currículo mais flexível. Nessa ocasião, as DCNEM/2011 apontam como pontos prioritários um rompimento com o paradigma da pedagogia das competências que realizam uma leitura no desenvolver competências e habilidades para eficácia e eficiência no mercado de trabalho. Propõe-se assim, o Ensino Médio pautado em uma educação integral.

É interessante perceber que esse movimento de avanços e possibilidades acontece permeando toda uma política existente nos diferentes contextos, um exemplo disso é que, embora a obrigatoriedade esteja prevista na LDB de 1996, foi apenas com a criação das novas DCNEM/2011 que essa obrigatoriedade passa a ser reforçada, uma vez que tais diretrizes têm a obrigatoriedade como categoria central. Assim, esses documentos oficiais apresentam-se como um avanço.

Estabelece-se como um limite o despreparo do corpo docente para se embasar na proposta de Ensino Médio Integrado, sendo necessário investir em formação continuada, esclarecer a nova proposta, bem como elaborá-la para essa etapa de escolarização. Há assim um grande desafio no rompimento com as dificuldades apresentadas (ausência de recursos materiais e humanos, falta de professores, infraestrutura, material didático apropriado).

Analisando o percurso histórico do Ensino Médio brasileiro, é inegável que a LDB/1996, ao assegurar a obrigatoriedade da Educação Básica dos 4 aos 17 anos, avançou consideravelmente e que, com a reformulação das DCNEM/1998 do Ensino Médio, adentramos num processo de possibilidade para construir a identidade que

rompa com a dualidade e a segregação, dando-nos possibilidades para o surgimento de uma nova identidade.

Para o que se propõe nas DCNEM/2011, em especial a implementação do ProEMI/2008, surgem novos desafios, como o de uma proposta pautada em uma educação integral, de forma que essa educação universal, de qualidade para todos, possa colocar numa perspectiva crítica o conhecimento para o aluno. Conjuntamente, a formação continuada de professores prepara os profissionais para atender a essa etapa de escolarização atrelada com a formação integrada, apontando-a como uma necessidade.

Em termos de desafios curriculares para esse segmento de ensino (EM), vale finalizar relatando que, atualmente, encontra-se em processo de reelaboração a proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que vem, de acordo com a meta 7 do Plano Nacional de Educação (PNE), fomentar a qualidade da Educação Básica, do fluxo escolar e da aprendizagem. Esse documento será apenas o primeiro nível de concretização do currículo, que se completa após o trabalho das redes estaduais ou municipais e, posteriormente, de cada escola, com o projeto político-pedagógico (PPP). A BNCC passa a ser um documento importante para compreensão do que pode mudar nesse atual contexto para essa etapa de ensino. De acordo com Sacristán (2007), as indicações governamentais não constituem por si sós o que vai ser ensinado nas salas de aula, portanto "o currículo deixa de ser um plano proposto quando é interpretado e adotado pelos professores", podendo ser esse um novo marco para a educação brasileira.

Desenvolvimento da pesquisa com recorte nos materiais curriculares coletados

Apesar de o delineamento se pautar nos principais documentos educacionais do início do século XXI, da LDB/1961 à DCNEM/2011, em particular aqueles que se referem ao Ensino Médio, o trabalho de tese será relativo ao ensino de Física e aos documentos curriculares estaduais que foram desenvolvidos nesse período, que tem como referência a LBD/1996 e as propostas curriculares estaduais elaboradas no contexto dos PCN/1998, PCN+/2002, ENEM/1998, portanto anterior às DCNEM/2011.

Dentro desse período, a maioria dos Estados, junto a várias instituições (Secretarias estaduais ou municipais, universidades, entre outras), elaboraram uma

proposta curricular, com o objetivo de se alinharem com os parâmetros curriculares nacionais considerando suas necessidades e características locais. É assim que, embora a elaboração da proposta curricular nos Estados seja um novo documento teórico que busca dar conta das necessidades locais, deve, antes de mais nada, estar em consonância com os documentos nacionais, assim como Goodson (1995) descreve, deve “constituir-se e aproximar-se de um currículo real”, pautado em um referencial para que os professores possam planejar e acompanhar as ações do processo de ensino e aprendizagem, sendo algo que transcenda a teoria e remeta às ideias de criação e geração, norteando uma concepção mais abrangente e dinâmica de currículo, ou, como diz Vasconcellos (2006), “algo que significa orientar as práticas formativas e as situações de ensino e aprendizagem”.

Esse jeito de caminhar no processo de produção do currículo, construído a muitas mãos, com espaço de reflexão e ação particular de cada educador e seus responsáveis técnicos e, ao mesmo tempo, de forma coletiva e colaborativa, é parte do trabalho apresentado nessa pesquisa, em que se busca, com base na análise documental de materiais publicados e de alcance para consulta, verificar as aproximações e distanciamentos dos respectivos documentos nacionais que apontam para essa parametrização.

Mesmo sabendo da complexidade de fazer esse recorte pelo currículo prescritivo, são os elementos contidos nessas prescrições ou orientações que remetem aos meios para dar conta das significações sociais, são aspectos que atuam como referência na ordenação do sistema curricular e servem de ponto de partida para a elaboração de materiais, controle do sistema etc. Conforme Sacristán (2002), “é no currículo prescritivo que a história de cada sistema e a política de cada momento dão lugar a esquemas variáveis de interpretação e que mudam de um local para o outro”.

Dessa forma, a motivação desse trabalho foi dada em analisar o quanto esses documentos sofrem modificação em seu percurso, seja em razão de atender determinadas demandas de uma agenda política vigente, seja em função de um efeito mais amplo em termos de concepção de ensino discutido e defendido por diferentes grupos, ou mesmo, dentro de situações que marcam uma continuidade na produção com uma reflexão e interpretação pautada em conhecimento. Em síntese, essa dinâmica de (re)construção do currículo, sendo reconhecido em seu próprio processo, revela que o contexto social e cultural de uma população alvo de um

currículo, o período histórico em que se insere e a perspectiva educacional que carrega são, entre outros fatores, elementos considerados básicos de sua elaboração. “Caracteriza assim que o currículo não é um elemento neutro, transcendental e atemporal: ele tem uma história, vinculada a formas específicas e contingentes de organização da sociedade e da educação” (FORQUIM, 1993; MOREIRA, 1994).

Dentro da federação brasileira, é possível perceber que todas as propostas publicadas de orientações curriculares de Física ocorreram após o ano 1998, sendo, em sua maioria, propostas curriculares elaboradas/construídas após a publicação da DCNEM/ 1998, havendo uma concentração após os PCN+ (2002). Também existe uma parcela dessas propostas curriculares publicadas somente após as DCNEM/2011, que marcam alterações que contemplam diretamente algumas premissas na organização curricular em função dos objetivos descritos de determinados documentos que marcam esse período, em especial ProEMI (2009), na busca de atender uma educação integral e que se apresenta de forma híbrida, utilizando-se de uma estruturação pautada nas DCN/1998 para atender a uma nova demanda contida nas DCN/2011.

No quadro seguinte, apresenta-se uma distribuição das propostas curriculares de Física, elaboradas e publicadas no período dessa pesquisa (1996 a 2011), encontradas para análise dos respectivos estados da federação e distrito federal. Para a organização da apresentação desses dados, foram considerados dois períodos marcantes: o primeiro (1996 a 2011) engloba as propostas curriculares publicadas após a divulgação da LDB (1996), tendo como documentos orientadores as DCNEM (1998), os PCN (1998), os PCN+ (2002), as OCNEM (2006) e o ProEMI (2009). O segundo período ocorre após a aprovação e divulgação das DCNEM (2011), que foram colocadas em vigor a partir de maio de 2012, após aprovação do Conselho Nacional da Educação, e marcou um novo ciclo de produção e atendimento específico de necessidades para elaboração das propostas curriculares.

Os estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, da região Centro-Oeste, tiveram suas propostas curriculares aprovadas no ano de 2012, mas foram consideradas como propostas curriculares a serem analisadas dentro desse período, por marcarem o final do processo de produção ainda em 2011. Inclusive, todos os documentos apresentam, no histórico das reformas educacionais de seus

respectivos estados, uma construção iniciada em anos anteriores, portanto não levam em consideração para discussão uma concepção teórica voltada para o que as novas diretrizes curriculares (DCNEM/2011) colocavam em pauta, deixando em evidência os elementos presentes nos documentos norteadores do período de análise (1996 a 2011), em especial dos PCN+/2002.

Quadro 1 - Propostas curriculares publicadas no período de análise

Período	1996 - 2011
Documentos norteadores	DCNEM/98, PCN (1998), PCN+ (2002), OCNEM (2006) e ProEMI (2009)
Propostas curriculares estaduais publicadas	17 propostas curriculares Norte – AC, AP, PA e TO; Nordeste – CE e PE; Sudeste – ES, MG, RJ e SP; Sul – PR, RS e SC; Centro Oeste – DF, GO, MS e MT.

Fonte: Dados da pesquisa

Foi a partir de consultas aos *sites* das secretarias estaduais de educação e contribuições de colegas de profissão de vários estados que se conseguiram os respectivos documentos. Em todas as situações, foram consideradas as diferentes versões e materiais curriculares produzidos nesse período. Fez parte também desse processo uma análise de trabalhos e artigos publicados desses estados que retomavam aspectos da reforma educacional nesse período. Em uma primeira instância, todos os trabalhos referentes à política educacional do estado foram motivo de leitura e apropriação para compreender melhor que cenário político educacional seria esse para a produção de materiais curriculares e, em uma segunda instância, o foco foi para as publicações específicas das propostas curriculares de Física. Toda essa base de materiais foi devidamente compilada, organizada e armazenada¹⁸ em uma área de dados da pesquisa para acesso ao histórico da análise de cada um dos documentos citados e utilizados nessa pesquisa.

¹⁸ Para as propostas curriculares, trabalhos, pesquisas, artigos e demais documentos orientadores encontrados na etapa de coleta, foi criada uma área virtual com índice, contendo nome, versão e ano de publicação. Vale ressaltar que constantes atualizações são realizadas nesses documentos de forma a manter o histórico e sempre mantendo a última versão no *link* nessa planilha. Disponível em: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/16Ko3zx3g12216g1HczJSaLeSkdeCC_VTm6gy3hcoquQ/e/dit#gid=0>. Acesso em: 01 jun. 2017.

Em uma breve síntese, as regiões Norte e Nordeste são as que apresentaram estados que ainda não haviam elaborado seus próprios documentos curriculares nesse período. As demais regiões (Sul, Sudeste e Centro-Oeste) tiveram suas propostas estaduais publicadas antes de 2012, momento que as DCNEM/2011 realmente foram aprovadas e publicadas. Conforme apontado, a região Centro-Oeste também elaborou seus documentos no primeiro período, pois os estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul datam de 2012 a publicação da versão final para a Educação Básica, mas apresentam um histórico de produção documental de 2008 a 2011. Outros estados (RJ, SC, MS, MG entre outros) tiveram suas propostas alteradas e modificadas durante esse período, sendo consideradas para análise todas as versões encontradas, buscando-se até verificar as alterações e os motivos que levaram a essas atualizações ou mesmo a novas construções.

Compreender como as propostas curriculares foram elaboradas e alteradas ao longo desse histórico, bem como o significado dos documentos durante suas respectivas elaborações, implementações, ou mesmo atualizações gerais, implica compreender um pouco melhor o atendimento dessas necessidades ao longo desses períodos, principalmente em função dos documentos que norteiam a proposta nacional dessa etapa e área do conhecimento.

Vale destacar que, mesmo considerando o currículo com diferentes significados dependendo de seu objetivo (currículo prescritivo, currículo apresentado aos professores, currículo modelado pelos professores, currículo em ação, currículo realizado e currículo avaliado), a opção neste trabalho será dada à análise do currículo prescritivo, em que se buscarão orientações do que deve ser seu conteúdo, principalmente em relação à escolaridade obrigatória, ou mesmo como o mínimo esperado é contemplado. Conforme afirma Sacristán,

“[...] essa política que prescreve certos mínimos e orientações curriculares tem uma importância decisiva, não para compreender o estabelecimento de formas de exercer a hegemonia cultural de um Estado organizado política e administrativamente num momento determinado, mas sim como meio de conhecer, desde uma perspectiva pedagógica, o que ocorre na realidade escolar, à medida que, nesse nível de determinações, se tomam decisões e se operam mecanismos que têm consequências em outros níveis de desenvolvimento do currículo” (SACRISTÁN, 2000, p. 107-108).

Essa escolha implicará entender e aprofundar-se ainda mais nas funções das prescrições e regulação curriculares, o que aponta uma necessidade da

compreensão do currículo prescritivo como cultura comum, entendendo seus mínimos como essa busca de igualdade de oportunidades, como forma de organização do saber dentro da escolaridade e como via de controle sobre a prática de ensino.

Com funções diferentes do currículo prescrito, adentrar na instância do currículo apresentado aos professores torna-se, nessa pesquisa, algo muito sutil, pois existe uma série de meios que costumam traduzir para professores o significado e os conteúdos do currículo prescrito, porém necessário, pois as prescrições costumam ser genéricas e, nessa medida, são insuficientes para orientar uma atividade educativa nas aulas, limitando-se, às vezes, no próprio nível de formação do professor, tornando-se difícil a tarefa de configurar a prática a partir de prescrições. Dessa forma, as reformas educacionais implicaram novas diretrizes e parâmetros para a educação nacional que, organicamente, estabeleceram novas exigências para produção de materiais, em especial dos livros textos, às quais autores e editoras de livros didáticos tiveram que se readequar.

Toda essa retomada passa a ser importante ao se perceber uma possibilidade de olhar para os respectivos materiais produzidos nas diferentes secretarias e livros textos produzidos nesse período, sendo estes responsáveis por também oferecer indicadores para mapear de forma mais geral como os currículos de Física foram e/ou estão sendo implementados nessas regiões. Nessa pesquisa, não serão focalizados os materiais didáticos, sendo estes somente consultados para uma melhor compreensão do currículo analisado.

A natureza do trabalho proposto para essa pesquisa não se limita ao levantamento das propostas curriculares e dos documentos que buscam parametrizar o Ensino de Física nesse período, mas sim uma análise dessas propostas frente aos indicadores que têm um contexto dentro da produção de documentos e tendências ao longo da história. Trata-se de uma análise mais ampla de como o currículo de Física pode ser compreendido como conteúdos disciplinares educacionais que são articulados e têm um significado em sua construção do conhecimento científico. Uma das etapas dessa proposta configura-se com base na análise e compreensão dos documentos oficiais nacionais, em suas diferentes versões – DCN, PCN, OCN e referenciais curriculares estaduais – de forma a mapear as propostas de Física no âmbito nacional e verificar relações relevantes

que apontem para algumas ideias significativas a serem consideradas na concepção final dessas propostas curriculares.

Dessa forma, o objetivo da pesquisa é identificar e analisar esse cenário com as novas propostas curriculares existentes para o ensino de Física nesse período, bem como verificar que concepção de ensino se efetivou nessa área a partir das legislações vigentes, uma vez que o trabalho voltado para as competências e habilidades estava em pauta, com o objetivo de prezar uma formação crítica. Permeiam nessas reflexões, por exemplo, questões referentes ao que seria um currículo de Física frente a tais mudanças. As consequências e respectivas características, na maioria das vezes, são marcadas pela retomada histórica e tradicional de ensinar ciências, que será o cenário para a análise das propostas vigentes nesse período

O objeto de análise serão os documentos e/ou propostas curriculares de Física, que representam, no âmbito nacional, uma amostragem significativa para perceber semelhanças e diferenças e/ou aproximações e distanciamentos.

A identificação e análise de aspectos referentes à natureza do ensino da ciência, por meio das competências gerais, temas estruturadores e estratégias de ação presentes nas propostas curriculares serão desenvolvidas dentro de uma diretriz mais abrangente que possibilite verificar de que forma as diferentes abordagens curriculares podem contribuir para introduzir discussões sobre a natureza da ciência e da produção do conhecimento científico na formação cidadã, como, por exemplo, o sentido do aprendizado, uma das dimensões alcançadas para análise nos seus diferentes níveis. Dessa maneira, a pesquisa prevê a análise de propostas curriculares nacionais do Ensino Médio, construídas de modo a atender os PCN, visando às legislações vigentes e formação de alunos para um conhecimento científico contextualizado, fomentando discussões sobre a natureza do ensinar ciência nessa etapa do ensino (Ensino Médio).

Estrutura da tese

O presente texto se constitui dessa introdução, seguida de outros cinco capítulos e considerações finais. Nessa introdução, tratou-se de um panorama dos principais acontecimentos nas últimas décadas no segmento do Ensino Médio, evidenciando a proposta de pesquisa diante de aspectos do contexto político educacional em que se insere o objeto de investigação, bem como os objetivos e

delimitação da pesquisa. Descrevem-se ainda os percursos abrangidos no desenvolvimento deste trabalho.

O primeiro capítulo, intitulado “Campo conceitual em currículo: historicidade e busca de indicadores para análise”, objetiva uma apresentação teórica do campo do currículo junto às suas diversas definições. Um contexto de entendimento é realizado no tratamento do currículo prescrito como instrumento da política curricular apontando para a natureza do trabalho em evidência, pois um dos objetivos se materializará na análise documental das propostas curriculares. São apresentadas as concepções sobre o conceito de currículo e sua relação com a forma de ação prática pedagógica mais ampla, por parte de alguns teóricos do tema, com maior ênfase às ideias de Gimeno Sacristán (2002). Com base nas proposições do autor sobre as funções das prescrições, é apresentada uma primeira forma para sustentação teórico-metodológica na análise dos referenciais curriculares. Assim, as funções das prescrições e regulações curriculares são apresentadas como um possível modelo de olhar o currículo em seus diferentes âmbitos (conteúdos, organização, metodologia, avaliação e inovação).

O segundo capítulo, intitulado “Concretização histórica de um esquema de intervenção no Brasil: LDB/1996 à DCNEM/2011”, tem como objetivo expor uma análise documental da regulação dos mínimos, que pode ser apresentada frente às funções que se destinam às prescrições. A apresentação se dará dentro do contexto da política educacional dos últimos 20 anos, focalizando a análise dos documentos oficiais vigentes nesse período (LDB, DCNEM, PCNEM entre outros), bem como uma síntese dessa atuação das prescrições na forma de poder e controle nos programas (PNLD-EM) e sistemas de avaliação (ENEM) vigentes nesse período. A readequação do modelo apresentado no primeiro capítulo será uma proposta para olhar mais especificamente nos PCN+/2002, documento orientador ainda vigente, a área de ensino de Física, porém com a proposta de definição de três níveis de análise. Esses três níveis de análise definiram as dimensões pelas Competências Gerais, Temas Estruturadores e Estratégias da Ação.

Consequentemente, as categorias de análise para cada uma dessas dimensões foram encontradas à luz da interpretação das leis, diretrizes e efetivação enquanto proposta nos PCN+/2002, sendo: para a dimensão das Competências Gerais, a Representação e comunicação, Investigação e compreensão e

Contextualização sociocultural; para a dimensão dos Temas Estruturadores, a Forma de estruturação, Organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais e Contextualização e Interdisciplinaridade e, para a dimensão das Estratégias da Ação, a Metodologia, estratégia, propostas de atividades e tipos de avaliações. Dessa forma, essas categorias foram utilizadas para análise das propostas curriculares, construídas com base em um marco conceitual (funções do currículo prescritivo no primeiro capítulo) e de elementos dos documentos norteadores da área de Física (parâmetros curriculares no segundo capítulo) e mais bem definidas no terceiro capítulo.

Portanto, o terceiro capítulo, intitulado “Propostas Curriculares Estaduais de Física”, tomará os parâmetros curriculares nacionais (PCN+/2002) como sinalizadores de dimensões e critérios de análise das propostas curriculares coletadas dos diferentes estados. A partir de uma análise mais geral da estrutura e formatos das organizações desses documentos curriculares presentes no país, serão realizados os encaminhamentos para um formato de análise mais específico para cada uma das propostas e/ou materiais curriculares encontrados nos respectivos estados da federação. Ainda, uma descrição dos elementos considerados em cada dimensão/categorias, será apontada como possível caminho, que proporcionará inferências sobre as concepções de ciências e a visão de educação presente nos materiais coletados para análise.

No quarto capítulo, intitulado “As Propostas Curriculares Estaduais de Física”, serão apresentadas às análises das propostas e/ou materiais curriculares coletados de cada estado. Esse capítulo está estruturado pelas regiões Sudeste, Sul, Centro-Oeste, Norte e Nordeste. O formato de análise é o resultado da construção realizada nos capítulos anteriores, em que, a partir das três dimensões e seus respectivos critérios de análise, se buscará compreender como as funções desse material prescritivo respondem ao principal objetivo de orientar um processo educacional. Para cada estado, com base no material coletado, objeto de análise, uma apresentação e análise dos elementos foram realizadas dos diferentes âmbitos do currículo (conteúdos, metodologia, avaliação e inovações).

No quinto capítulo, são apresentadas algumas reflexões acerca dos resultados analisados no quarto capítulo com o foco de um fechamento do trabalho desse período, relacionando os aspectos teóricos com os dados encontrados na pesquisa.

Na última parte, são apresentadas as considerações finais e sugestões para continuidade de pesquisas na linha histórica de produção de materiais curriculares prescritivos, na análise dos conteúdos. As seções específicas de referências, apêndices e anexos finalizam esse trabalho.

No apêndice, um contexto das reformas educacionais estaduais será apresentado com o função de detalhar o(s) material(is) que foram relevantes e nortearam o ensino da Física durante o período da análise (1996 a 2011), seguido de todas as informações a respeito das propostas analisadas. Esse material foi compartilhado para auxiliar a interpretação, em especial, de considerações e análises realizadas no capítulo 4.

CAPÍTULO 1

CAMPO CONCEITUAL EM CURRÍCULO: HISTORICIDADE E BUSCA DE INDICADORES PARA ANÁLISE

Este capítulo tem o objetivo de apresentar um contexto mais geral das diferentes definições de currículos, bem como apresentar mais especificamente o significado do currículo prescrito e suas funções, uma vez que a pesquisa focaliza a análise dos documentos norteadores do ensino de Física, que, muitas vezes, apontam para a política educacional vigente no país e/ou nos respectivos estados da federação.

Muitas vezes, as orientações ou prescrições parecem ter escasso valor para articular a prática dos docentes, planejar atividades de ensino ou dar conteúdo definido a objetivos pedagógicos, que, embora específicos e, por mais que concretamente definidos, não podem transmitir ao professor o que é preciso fazer com os alunos e o que lhes ensinar. É nesse contexto que será apresentado um possível modelo de análise para os documentos coletados para essa pesquisa, que tem, como seu principal instrumento de análise, as propostas curriculares, tratadas como documentos prescritivos.

1.1 Compreendendo o currículo na história e suas diferentes definições

Embora o currículo, etimologicamente, seja uma parte de um curso, este assumiu, no mundo ocidental, o sentido de conjunto das partes, a totalidade de um curso, reduzido, basicamente, à distribuição de carga horária das disciplinas relativas aos diversos níveis de escolarização. Nas propostas de políticas educacionais, no projeto político-pedagógico da escola e nos materiais parametrizadores em geral, percebem-se iniciativas, desde a década de 1970, mas a discussão acentuou-se para essa mudança estrutural ao se pensar o currículo que se efetiva neste novo século, marcado por entidades internacionais como a Unesco, ou mesmo uma preocupação interna e nacional em garantir alinhamentos para esse novo significado da educação escolar, em que se busca atender demandas para o campo do trabalho, ciência e sociedade. O aprofundamento do significado da educação escolar levou ao entendimento do currículo como o conjunto dos conhecimentos previsto em cada disciplina com toda a carga filosófica, política,

social e afetiva com que os professores exercem a atividade docente. Essa compreensão alargada e mais complexa de currículo, acrescida da subjetividade docente, trouxe novas complexidades à sua concepção e à prática nas escolas.

Uma complexidade adicional é o próprio conceito de ensino que não é mais compreendido apenas como transmissão de conhecimentos, mas como uma situação de interação de ensino e aprendizagem, em que educador e aluno devem interagir para a compreensão teórica e prática de novos conhecimentos.

No Brasil, Moreira (2010) e Silva (2007) têm trabalhos consolidados sobre o tema, em uma perspectiva político-crítica. Em especial, Moreira (2010) analisa como se formou o campo de estudo do currículo no país e a influência de fatores internacionais e nacionais. O autor focaliza a emergência desse campo de estudo dos anos de 1920 e 1930 até os anos de 1970, quando a questão se tornou objeto de estudo e publicações nas universidades brasileiras.

Nessa perspectiva político-crítica, fica clara a preocupação com as classes sociais, com a emancipação, conscientização e libertação dessas classes (trabalhadoras), que são obrigadas a aceitar a condição de aprender na escola a cultura dominante, de um currículo voltado aos interesses da burguesia. Nesse sentido,

“[...] as teorias críticas de currículo, ao deslocar a ênfase dos conceitos simplesmente pedagógicos de ensino e aprendizagem para os conceitos de ideologia e poder, por exemplo, permitiram-nos ver a educação de uma nova perspectiva” (SILVA, 2007, p. 17).

Para o mesmo autor, “[...] as teorias tradicionais eram teorias de aceitação, ajuste e adaptação. As teorias críticas são teorias de desconfiança, questionamento e transformação radical.” (p. 30). O pensamento freiriano, portanto, contribuiu fortemente para a teoria crítica do currículo, mas atualmente o que se percebe é que ainda a teoria tradicional prevalece nas práticas pedagógicas dos professores.

Alguns estudos dão ênfase à influência norte-americana (CARDOSO et al., 1984; FERREIRA et al., 1985; SAUL, 1998). A disciplina “Currículos e Programas”, introduzida na universidade brasileira nos anos de 1970, foi favorecida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (lei 4.024/1961). A lei evidenciou uma preocupação com o currículo do ensino primário, ao mesmo tempo que propiciou, pela primeira vez no Brasil, certa margem de flexibilidade às escolas secundárias, permitindo que elas definissem parte de seus currículos. Foi a partir desse momento

que as discussões e os estudos sobre currículo se desenvolveram com mais rapidez. Apresentava-se, para alguns autores, como cópia do tecnicismo dominante dos Estados Unidos (DOMINGUES, 1985, apud MOREIRA, *ibid.*) ou como transferência educacional de um país para o outro (RAGGAT, 1983, *ibid.*). Moreira rejeita a ideia de cópia, considera que alguns autores “subestimam a importância das resistências, adaptações, combinações, rejeições e substituições que ocorrem no processo” (MOREIRA, 2010, p. 60)¹⁹.

Na atualidade, têm ganhado destaque as categorias globalização e hibridização. O volume de informação e de conhecimento que circula atualmente entre os países promove cultura global, que também influencia a elaboração dos currículos. Opondo-se à ideia de pureza, de integridade dessa influência, o termo “hibridização” trata os currículos como “configurações transitórias que resultam de diferentes tradições e movimentos pedagógicos” (MOREIRA, 2010, p.61)²⁰.

A concepção de Goodson (1995) ressalta que as:

“[...] categorias pelas quais vemos e construímos hoje o currículo educacional são resultados de um lento processo de fabricação social, no qual estiveram presentes conflitos, rupturas e ambiguidades” (p. 11).

Silva (2012) registra uma análise histórica de currículo que remonta à Nova Sociologia da Educação, com Michael Young e outros autores. Esta deveria buscar captar não apenas:

“[...] pontos de continuidade e evolução, mas também as grandes discontinuidades e rupturas (...). De modo coerente, afirma que “o currículo não é construído de conhecimentos válidos, mas de conhecimentos considerados socialmente válidos” (p. 7-8).

Moreira (1992) examina “as teorias de controle social que têm permeado as principais tendências do pensamento curricular”. O currículo, como controle social, deveria ser uma orientação voltada para “a emancipação e para os interesses dos setores populares”. Para o autor, essa visão estaria presente em outros autores

¹⁹ O enfoque do imperialismo cultural que tem Martin Carnoy como um dos principais representantes e o enfoque do neocolonialismo, associado a Plilip Altabach e Gail Kelly, são análises “pautadas na teoria da dependência, [que] também simplificam a questão e não levam em devida conta, nas interpretações, as interações entre contextos interculturais, políticos, sociais e institucionais dos países centrais e periféricos (...)” (Moreira, *ibid.*).

²⁰ No uso dessa categoria, o autor apoia-se nas teorizações de autores latinos americanos (Dussel; Tiramonti; Birgin. 1998; García Canclini, 1990; Sarlo, 1999, apud Moreira, *ibid.*). Para uma análise específica sobre currículo e hibridismo, ver Macedo, 2003/2004.

(MICHAEL APPLE, 1982; BARRY FRANKLIN 1974, 1976; HENRY GIROUX, 1981). Eles

“[...] têm associado a emergência do campo do currículo nos Estados Unidos, predominantemente, a propósitos mais ou menos explícitos de controle social em um quadro de industrialização e urbanização da sociedade americana, na virada do século” (MOREIRA, 2010, p. 13).

Do ponto de vista histórico, o currículo escolar, incluindo a preparação para o trabalho, constituiu-se na dependência do lugar que homens e mulheres ocupam na sociedade; e a seleção de conteúdos se faz a partir da importância desses conhecimentos para o exercício das funções sociais, desempenhadas pelas diversas classes e grupos sociais. Alguns autores dão atenção especial a esse aspecto (SANTOMÉ, 1998; APPLE, 1999; RAMOS, 2011).

Apple (2000) expõe sua concepção de currículo com base na função de controle social²¹, na legitimidade dos conhecimentos e no poder dos grupos no campo político e econômico. Segundo Bourdieu (1999):

“O controle social e econômico ocorre nas escolas, não somente na forma de disciplinas que as escolas possuem ou nas tendências que transmitem – as regras e as rotinas para manter a ordem, o currículo oculto que reforça as normas de trabalho, obediência, pontualidade etc. (...) As escolas não controlam apenas pessoas, mas também ajudam a controlar significados. A partir do momento em que preservam e atribuem aquilo que é considerado “conhecimento legítimo” – o conhecimento que todos devemos ter -, as escolas conferem legitimação cultural ao conhecimento de grupos específicos.”²² (p. 112, 1999).

Santomé (1998) critica a fragmentação curricular com base nas disciplinas e defende “a alternativa de um currículo integrado”. Faz o destaque às vantagens da pesquisa e dos estudos interdisciplinares, a adequação psicológica dos alunos face aos projetos de globalização e aos novos significados de conteúdos. O autor reconhece a polêmica em torno do termo de integração (p. 111-112). Sua argumentação é ampla, chama a atenção, entre outras questões, para os conteúdos culturais, a globalização, a distância entre a realidade e as instituições escolares e a importância de procurar melhorar as condições de ensino e aprendizagem.

²¹ Tema também tratado por Moreira, 1992.

²² Bourdieu, Pierre. *Intellectual Field and creative Project*. In: Young, Michael F. D. *Knowledge and control*. Collier Mc Milan, 1999, p. 161-188.

Considerando essa forma de situar algumas transformações do currículo na sua historicidade, sua conceituação e seus conteúdos adquirem novos termos e novos significados de acordo com as condições históricas apresentadas. As mudanças ocorrem nas diferentes temporalidades e espaços sociais, sob a ação e interesses de classe dos sujeitos sociais envolvidos, tanto em sua elaboração teórica, como nas práticas que ocorrem nos espaços escolares.

Principalmente no contexto de um Ensino Médio brasileiro, em que a dualidade estrutural é marca dessa história, é possível perceber o quanto é complexa uma interpretação diante dessas características do currículo definidas anteriormente. Uma interpretação do currículo como reflexão sobre a prática passa a ser um ponto importante para se trabalhar nessa pesquisa, mesmo se entendendo que a prática curricular pode se dar em diferentes instâncias.

1.2 O currículo como meio resultante de práticas

Segundo Sacristán (2000), desde um enfoque processual ou prático, o currículo é um objeto que se constrói no processo de configuração, implantação, concretização e expressão em determinadas práticas pedagógicas e em sua própria avaliação como resultado das diversas intervenções que nele se operam.

É assim que sobre o currículo incidem decisões sobre os mínimos a que se deve ater a política em um dado momento, os sistemas de exames e controles para passar para níveis superiores de educação, assessores e técnicos diversos, a estrutura do saber de acordo com os grupos de especialistas num dado momento, elaboradores de materiais, editores de livros didáticos, equipes de professores organizados etc. O currículo pode ser visto como um objeto que cria em torno de si campos de ação diversos, nos quais “múltiplos agentes e forças se expressam em sua configuração, incidindo sobre aspectos distintos” (SACRISTÁN e PÉREZ GÓMEZ, 2002, p. 101), ao qual Beauchamp (1981, p. 62) chamou de “sistema curricular”.

Nesse sistema, as decisões não se produzem de forma linear e, muitas vezes, atuam sem nenhuma dependência com outras partes. Por exemplo, os níveis nos quais se decide e configura-se o currículo não guardam dependências uns com os outros, o mesmo acontece para os livros didáticos, que, por mais que sigam as diretrizes do currículo proposto e regulado por uma área específica da administração, criam uma realidade curricular independente, porque desenvolvem

um espaço de autonomia próprio dos meios didáticos. Assim, se o currículo é um objeto em construção, cuja importância depende do próprio processo, é preciso ver as instâncias que o definem.

Segundo Brophy (1982), a distinção desse processo de construção curricular é realizada em sete fases, nas quais o currículo se reduz, se distorce ou se altera: 1) o currículo oficial, 2) as transformações em nível local, 3) o currículo dentro de uma determinada escola, 4) as modificações que o professor introduz pessoalmente, 5) o que ele [o professor] realiza, 6) a transformação que ocorre no próprio processo de ensino e 7) o que realmente os alunos aprendem.

Com certa aproximação, Sacristán e Pérez Gómez (2002) apresentam um modelo com seis níveis, momentos ou fases no processo de compreensão e desenvolvimento da construção curricular, a saber: 1) o currículo prescrito, 2) o currículo apresentado aos professores; 3) o currículo moldado pelos professores, 4) o currículo em ação, 5) o currículo realizado e 6) o currículo avaliado. Esses momentos são destacados como condições necessárias para entender e detectar os pontos que afetam essa transformação processual, sendo também uma forma possível de analisá-lo mais decisivamente na prática.

Esclarecendo brevemente o significado desses níveis ou fases na objetivação do significado do currículo, as prescrições ou orientações surgem em todo sistema educativo como meio para dar conta das significações sociais – são aspectos que atuam como referência na ordenação do sistema curricular e servem de ponto de partida para a elaboração de materiais, controle do sistema etc. É no currículo prescritivo que a história de cada sistema e a política de cada momento dão lugar a esquemas variáveis de interpretação, que mudam de um local para o outro.

No currículo apresentado aos professores, são os meios elaborados por diferentes instâncias que costumam traduzir-lhes os significados e a proposta em termos dos conteúdos do currículo prescrito. Como as prescrições costumam ser mais gerais, acabam não sendo suficientes para orientar as atividades educativas nas aulas. Entende-se que o papel mais decisivo nesse sentido seja desempenhado pelos livros textos.

O currículo moldado pelos professores é o papel decisivo na concretização de conteúdos e significados dos currículos, conformando, a partir de sua cultura profissional, qualquer proposta feita, seja através da prescrição administrativa, seja do currículo elaborado pelos materiais, guias e livros-texto. Uma tradução mais

direta desse nível parece materializar-se no plano que os professores fazem do ensino, na criação de programações de listagem de conteúdos educacionais eleitos para o aprendizado em determinadas etapas (planos de ensino). A forma de organização social desse trabalho docente (individual ou em grupo) terá consequências importantes para essa prática.

Consequentemente, é na prática real, guiada pelos esquemas teóricos e práticos do professor, que se concretizam as tarefas e a ação pedagógica, que se pode notar o currículo real oriundo das propostas curriculares, denominado como a etapa do currículo em ação. Os aspectos dessa fase, tais como de materiais, recursos e estratégias são os que se efetivam no sentido real e parece identificar a qualidade do ensino, acima de declarações e propósitos.

A prática ultrapassa os propósitos do currículo, devido às interações e à complexa forma de transpor o conhecimento. Como consequência da prática, se produzem efeitos complexos dos mais diversos tipos (cognitivo, afetivo, social, moral etc.), podendo ser considerados ora como rendimentos valiosos do sistema ou dos métodos pedagógicos, ora ocultos nesse processo de ensino, gerando efeitos a médio e longo prazo, caracterizando-se assim como o currículo realizado.

O último nível é dado pelo currículo avaliado, que acaba impondo critérios para o ensino do professor e para a aprendizagem dos alunos, através do qual se reforça um significado definido na prática do que é realmente. Conforme Sacristán e Pérez Gómez (2002),

“Pressões exteriores do tipo diverso nos professores, como podem ser os controles para liberar validações e títulos, cultura, ideologias e teorias pedagógicas, levam a ressaltar na avaliação aspectos do currículo, talvez coerentes, talvez incongruentes com os propósitos manifestos de quem prescreveu o currículo, de quem o elaborou, ou com objetivos do próprio professor” (SACRISTÁN e PÉREZ GÓMEZ, 2002, p. 106).

Pode-se comprovar que, em cada um desses níveis, criam-se atuações e problemas para pesquisar. É preciso utilizar perspectivas e metodologias diversas, mostrando que o campo de currículo é também de integração de conhecimentos especializados, paradigmas e modelos de pesquisas diversos. Será nesse contexto que, mesmo sendo o foco dessa pesquisa o currículo prescritivo, se fará necessário trazer outros elementos que possam verificar como esse processo se concretiza dentro dessa instância analisada.

Detalharemos no próximo tópico as práticas curriculares que se originam na fase do currículo prescrito como instrumento de política curricular, buscando uma melhor análise das funções das prescrições e suas respectivas regulações curriculares.

1.3 O currículo prescrito como instrumento da política curricular

Segundo Sacristán e Pérez Gómez (2002),

“A política sobre o currículo é um condicionamento da realidade prática da educação que deve ser incorporado ao discurso sobre o currículo, é um campo ordenador decisivo, com repercussões muitas diretas sobre essa prática e sobre o papel e margem de atuação que os professores e o aluno têm na mesma” (p. 107).

Essa política que prescreve certos mínimos e orientações curriculares tem uma importância decisiva, não para compreender o estabelecimento de formas de exercer a hegemonia cultural de um Estado organizado política e administrativamente num momento determinado, mas sim como meio de conhecer, desde uma perspectiva pedagógica, o que ocorre na realidade escolar, à medida que, nesse nível de determinações, tomam-se decisões e operam-se mecanismos com consequências em outros níveis de desenvolvimento do currículo.

A política curricular cria uma dinâmica de consequências diversas. No Brasil, a discussão pode ter interesse adicional da novidade histórica que supõe a reestruturação curricular por competências e habilidades, a partir da aprovação das Diretrizes Curriculares Nacionais, de 1998, o que motiva essa pesquisa a buscar um contexto histórico e um olhar específico para o Ensino da Física durante esse período, com base nas propostas curriculares dos respectivos estados da federação. Conforme Sacristán e Pérez Gómez (2002), “ordenar a distribuição do conhecimento através do sistema educativo é um modo não só de influir na cultura, mas também em toda ordenação social e econômica da sociedade”.

Vale destacar que, nesse contexto, entende-se por política curricular um aspecto específico da política educativa, que estabelece a forma de selecionar, ordenar e mudar o currículo dentro do sistema educativo, dando lugar, conforme conceituação de Apple (1999) “ao poder e a autonomia a diferentes agentes”. Essa intervenção na distribuição do conhecimento dentro do sistema escolar incide na prática educativa, enquanto apresenta o currículo a suas diferentes instâncias

(gestores, equipes pedagógicas, professores e alunos), ordena seus conteúdos e códigos de diferentes tipos. Assim, a política curricular estabelece ou condiciona cada um desses novos autores, responsáveis pelas outras instâncias do currículo, à intervenção desse processo dentro de um determinado momento histórico.

O currículo prescrito para o sistema educativo e para os professores, mais evidentemente no ensino obrigatório, busca em sua forma apresentar a organização por meio dos objetivos, conteúdos e orientações, obedecendo às determinações de um objeto regulado por instâncias políticas e administrativas (por exemplo, ora o Estado, ora o gestor). A intervenção política nesse instrumento, na tentativa de estabelecer concretamente os mínimos para todo sistema educativo, em especial nessa pesquisa focalizando os mínimos de Física no Ensino Médio, cumpre diferentes funções a serem esclarecidas para dar a essa fase de decisões seu justo valor e analisar as consequências de expressar as prescrições de uma ou outra forma.

1.4 Funções das prescrições e regulações curriculares

Para a definição das funções das prescrições, ressalta-se como tratamento desse primeiro nível de olhar do currículo nos sistemas educativos, visualizar uma instância político-administrativa que o ordena e regula. Essas definições cumprem uma série de funções dentro do sistema social, do sistema escolar e na prática pedagógica, que se realizam por diferentes caminhos. Cada sistema educativo em função do esquema de política curricular que segue e, de acordo com sua própria história, estabelece caminhos e formas de funcionamentos peculiares.

Tomando Sacristán como referência, as funções adotadas aqui para as prescrições são: o currículo prescrito como cultura comum; o currículo mínimo prescrito e a igualdade de oportunidades; o currículo prescrito e a organização do saber dentro da escolaridade e o currículo prescrito como via de controle sobre prática de ensino²³. Essas funções podem ser as coordenadas básicas para a análise da política curricular.

²³ Essas funções são definidas por J. Gimeno Sacristán em um ensaio realizado no livro “O Currículo – um ensaio sobre a prática”.

1.4.1 O currículo prescrito como cultura comum

A prescrição de mínimos e de diretrizes curriculares para um sistema supõe um projeto de cultura comum para os cidadãos que passam por uma escolaridade obrigatória básica determinada nos documentos norteadores da Educação Básica, em especial, nas diretrizes curriculares (DCNE/2011), portanto a ideia de um currículo comum na educação obrigatória é inerente a um projeto unificado de educação nacional.

Dessa cultura comum fazem parte os conteúdos de aprendizagens básicas e as orientações pedagógicas para o sistema, a valorização de conteúdos para um determinado ciclo de estudos etc. Segundo Sacristán e Pérez Gómez (2002),

“a busca de um denominador comum para essa cultura básica tem seu reflexo num problema que manifesta, pois, vertentes políticas, culturais e educativas; é a discussão sobre o *core curriculum*²⁴ ou componentes curriculares baseados nas necessidades de todos os alunos”.

Sendo essa definição de currículo básico a busca de consensos entre diferentes instâncias, essas discussões parecem gerar menos controvérsias nos primeiros momentos de escolaridade (Ensino Fundamental), mas, quando a cultura escolar tende a se diversificar em opções distintas relacionadas com diversos âmbitos culturais (científicos, humanísticos, artísticos entre outros), elas obrigam a tomar decisões que buscam atender aos aspectos sociais, muitas vezes na busca de conexão e atendimento com o mundo do trabalho especializado. É nesse contexto que, no Ensino Médio, esse currículo básico ou *core curriculum* passa a ser a parte comum para todos, complementados com tempos e materiais diversificados de acordo com as necessidades locais/ regionais.

Por isso, a ideia de um currículo mínimo comum está ligada à pretensão de uma escola também comum. “A existência desse currículo mínimo obrigatório se justifica no caso para facilitar uma escola frequentada por todos os alunos, seja qual for a condição social” (SKILBECK, 1982).

Partindo do fato de que em nossa sociedade existem diferenças culturais e desiguais oportunidades ligadas às desigualdades socioeconômicas, a definição do

²⁴ *Core Curriculum* é um termo que foi apropriado dos currículos internacionais e que representam um núcleo comum. No caso de sistemas curriculares, listam um conjunto de conteúdos, objetivos comuns mínimos e necessários para o desenvolvimento de tais competências e habilidades.

núcleo comum mínimo ou de qualquer cultura normatizadora não é uma decisão inocente e neutra para as diferentes coletividades sociais.

O currículo comum contido nas prescrições da política curricular supõe a definição das aprendizagens exigidas a todos os estudantes e, portanto, é homogêneo para todas as escolas, implicando a expressão de um tipo de normatização cultural.

1.4.2 O currículo prescrito e igualdade de oportunidades

O “mínimo” marca uma norma de qualidade de conhecimento e aprendizagem básica para todo o sistema. Assim, os mínimos regulados devem expressar uma cultura que se considera válida para todos, tendo a necessidade de um acompanhamento de forma a garantir que essa cultura comum se efetive, dando o direito a uma educação de qualidade aos que têm menos recursos buscando a igualdade de oportunidade à saída do sistema educacional. O reconhecimento desse valor fundamental, da regulação dos currículos mínimos ou uma base comum, não deve ficar somente nessa instância do currículo, pois este realmente se efetiva nas demais instâncias. Assim, a existência de meios eficazes de controle sobre a prática escolar e a análise dos recursos que o currículo apresenta a professores e a alunos “ajuda a verificar a importância que se possa dar à prescrição curricular como fonte de incidência direta na cultura escolar que se realiza na prática”. (SACRISTÁN, 2002).

A definição de mínimos para a Educação Básica não é um problema técnico ou de regulação burocrática do currículo, mas sim adquire uma profunda significação cultural e social, expressando uma importante opção política, da qual é preciso analisar todas as consequências. Nessa decisão de que a cultura se define como mínima e obrigatória, está se expressando o tipo de normatização cultural que a escola propõe para os indivíduos, estabelecendo assim os padrões pelos quais todos serão, de alguma forma, avaliados e medidos, expressando para a sociedade o valor que alcançaram nesse processo de normatização cultural. Se todo o currículo contém um projeto de socialização para o aluno, os mínimos regulados como exigências para todos denotam mais claramente essa função.

1.4.3 O currículo prescrito e a organização do saber dentro da escolaridade

O currículo prescrito, quanto aos seus conteúdos, em suas diferentes especialidades, expressa o conteúdo base da ordenação do seu sistema, estabelecendo uma sequência de progressão pela escolaridade e pela própria construção cognitiva dos conhecimentos específicos de cada componente curricular.

A regulação ou intervenção do currículo é realizada de múltiplas formas e pode referir-se aos mais variados aspectos nos quais incide ou é feito. Essa forma de organização pode ocorrer de diferentes formas, tais como: optar por diferentes orientações metodológicas; agrupar ou separar saberes; saber os momentos que regulam o processo dentro dessa escolaridade; a ordenação do tempo de sua aprendizagem etc. Isso pode se dar em diferentes formas de intervenção, como no que é currículo obrigatório e optativo, na oferta do que se pode escolher como material didático, na forma como são ordenados esses espaços escolares, até mesmo regulando a avaliação.

Essa ordenação, que pode manifestar-se com distintos graus de concretização na prescrição, apresenta-se às vezes como facilitadora e orientadora ao professorado, nem sempre apontando para caminhos que realizem a prescrição curricular, mas também como ajuda profissional (formação de professores), buscando, por via indireta, desenvolver na prática o currículo prescritivo, focalizando não somente os conteúdos e aprendizagens considerados como mínimos, mas tratando de ordenar pedagogicamente o processo, fornecendo orientações metodológicas gerais para tratar de forma mais precisa determinados temas.

Conforme mencionado por Sacristán,

“A mistura dessas duas funções básicas e às vezes contraditórias – prescrever os mínimos e orientar o processo de ensino e a aprendizagem pedagógica – leva a uma política contraditória que certamente é ineficaz no exercício real de cada uma dessas funções em separado” (SACRISTÁN, 2000, p.113).

Corre-se o risco de nem controlar na prática os mínimos vigentes porque o modelo de controle não permite, nem orientar o processo pedagógico por meio dessa tática de intervenção. Assim, a publicação de mínimos e orientações pode ser visualizada de outra forma, além da explicitação, sendo a ação na prática das aulas a forma mais direta de averiguação de toda essa interpretação.

1.4.4 O currículo prescrito como via de controle sobre as práticas de ensino

As instâncias administrativas podem regular o sistema curricular como um elemento de política educativa que ordena o sistema escolar, facilitando os meios para que se faça um desenvolvimento técnico pedagógico adequado, mas não propondo o modelo definitivo. As prescrições costumam referir-se a conteúdos e orientações pedagógicas que podem ser determinantes para seleção de materiais ou para realizarem o controle do sistema, porém mais dificilmente costumam ser reguladoras da prática pedagógica dos professores de uma forma direta. Ou seja, desse nível de orientação não se pode condicionar a prática pedagógica em níveis definidos, tampouco, a partir dessa regulação, é possível transmitir aos professores uma visão coerente e articulada de um campo do saber ou uma determinada visão do valor de certo conhecimento ou de experiência que abarque uma disciplina ou área determinada.

Aproveita-se de um exemplo, na regulação curricular referente ao Ensino Médio dentro da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, no eixo estruturador “Som, Imagem e Informação”, a prescrição curricular em disposição legal do Parâmetro Curricular Nacional (PCN+/2002) da área de Física, que estabelece como objetivos gerais para o aluno:

“[...] discutir a imagem e o som como formas de transmissão de informação, analisando os fenômenos e processos de formação de imagens e de produção de sons, mas também os processos de codificação, registros e transmissão de informações através do som e da imagem [...]” (BRASIL, 2002, p. 70).

Essa disposição geral se concretizou, para todo o território nacional, em prescrição um pouco mais precisa, a partir de unidades temáticas; no caso, apresentaremos uma unidade temática “Gravação e reprodução de sons e imagens” e seu respectivo objetivo específico:

“Gravação e reprodução de sons e imagens
- Compreender, para utilizar adequadamente, diferentes formas de gravar e reproduzir sons: discos, fita magnética de cassete, de vídeo, cinemas ou CDs.
- Compreender, para utilizar adequadamente, diferentes formas de gravar e reproduzir imagens: fotografia, cinema, vídeo, monitores de tevê e computadores.” (BRASIL, 2002, p. 75)

E ao professor, mesmo de forma geral, sugerem-se atividades para que esses objetivos possam ser alcançados, denominados como “Estratégias para ação”: O mundo vivencial; Concepção de mundo dos alunos; O sentido da experimentação; Formas de expressão do saber da física; Resolução de problemas.” (BRASIL/2002, p. 83-85)

Os objetivos buscam expressar de forma mais precisa o que é necessário aprender, mas é difícil que o professor, a partir dessa formulação ou das estratégias de ação mencionadas, tenha uma ideia do valor que esses conhecimentos representam para que não deem lugar a aprendizagens repetitivas e decoradas. Por fim, os exemplos não deixam de serem propostas de atividades que necessitam de uma proposição metodológica mais globalizadora. As orientações, por outro lado, exigem uma série de recursos que não estão à disposição de boa parte de escolas e professores.

Dessa forma, o currículo prescrito não deve ser entendido como um tratado pedagógico e um guia didático que se convertam diretamente em planos de aulas para os professores, porque há outras funções mais decisivas para cumprir, como poderá ser visualizado no tópico a seguir, quanto ao controle de qualidade.

Controle de qualidade

Conforme destacado por Sacristán (2002), “a ordenação e a prescrição de um determinado currículo por parte da administração educativa é uma forma de propor o referencial para realizar um controle sobre a qualidade do sistema educativo”. O controle pode ser exercido por meio de uma regulação que ordena *como deve ser* a prática escolar, ainda que seja em forma de sugestão, avaliando essa prática do currículo pelo *monitoramento* ou por meio de uma *avaliação externa* dos alunos como fonte de informação.

As formas fundamentais de realizar o controle do currículo dependem dos aspectos sobre os quais se centra, do ponto de referência no qual se fixa o poder, sendo basicamente dois tipos (BROADFOOT, 1983):

- 1- O *controle do processo* ao desenvolvimento curricular por meio das relações burocráticas entre o agente que controla e o professor ou escolas controladas e supervisionando, através desse monitoramento, a qualidade da prática do próprio processo educativo.

- 2- Avaliação ou *controle centrado* nos produtos ou rendimento que os alunos obtêm para ter valor de comparação entre escolas ou grupos de alunos, sendo realizado externamente.

A primeira forma trata de incidir mais diretamente nas condições de ensino, enquanto a segunda se fixa nos produtos de aprendizagem. Cada forma tem suas vantagens e desvantagens, pois a centrada no processo de desenvolvimento curricular estabelece mecanismos rígidos de homogeneização nas escolas e nos próprios conteúdos de ensino, em que sua regulação se dá por materiais didáticos. Essa forma também regula e ordena todos os processos menos a prática dos professores. Porém, ainda que atribua autonomia aos professores, necessita de um grande número de inspetores/supervisores que podem gerar uma relação de autoridade de difícil compatibilização com os professores. A forma de controle dos produtos dá mais autonomia ao sistema e aos professores (autonomia atribuída mais pelo grau de competência e formação), mas, ao legitimar uma norma de qualidade com os alunos, sujeita o processo pedagógico avaliado aos parâmetros externos.

Essas duas formas de controle não garantem que o sistema seja dirigido por uma política descentralizadora, com ampla autonomia curricular das escolas e dirigentes. A descentralização de decisões nos sistemas educativos também pode favorecer uma política de equidade, de unidade, de eficiência, reconhecedora das diferenças. Não significa que um sistema de decisões administrativas centralizadora deixe menos autonomia ao professor, pois a unificação de materiais, a influência de determinados grupos de especialistas, a própria capacitação de professores busca atender algumas demandas que estão à margem da atuação da administração e dos professores.

Assim, a forma adotada para o controle de qualidade oferece maneiras de visualizar os currículos prescritivos dentro do seu contexto mais centralizador ou não e também proporciona uma análise em termos dos participantes dessa construção.

Prescrições e meios que desenvolvem o currículo

Segundo Sacristán (2002), “as intervenções das prescrições a partir da política curricular é operativa para regular conteúdos e métodos da prática do ensino, não tanto pelas intervenções e conteúdos que expresse, mas sim por sua incidência real nos meios e mecanismos que determinam a prática escolar”, a qual

não são evidentemente as orientações pedagógicas difundidas nas instâncias administrativas, dadas de forma indiretas.

Os meios didáticos que elaboram as matrizes curriculares e os mínimos descritos são os controladores mais diretos de conteúdos e métodos pedagógicos. A intervenção no processo pedagógico como expressão do controle curricular realiza-se fundamentalmente pela intervenção na criação de materiais, pois é por meio destes que chegam os conteúdos para os professores e alunos. Sacristán (2002) descreve ser “um modelo indireto e muito potente, que, mesmo não determinando o que pode se fazer nas aulas, ordena e depura os conteúdos que neles entram”. Assegurado o conteúdo que se vai ensinar e com a ideia de controlar o processo pedagógico através desse monitoramento da qualidade do material didático, a prática do currículo não necessita de uma supervisão direta, algo também pouco tangível em função do tamanho do sistema que, muitas vezes, torna inviável essa forma de controle.

Enfim, as regulações consideradas como objeto dos conteúdos e forma de ensino definem-se no que se denomina de currículo prescrito, que estabelece a plataforma a partir da qual teoricamente atuam os meios didáticos. Ressalta-se que as prescrições são um meio importante que também apresentam a possibilidade de a escola e de o professor desenvolverem autonomia profissional.

O formato do currículo

Conforme a estrutura é organizada, os objetivos, conteúdos educacionais e a própria ordenação administrativa do currículo para diferentes níveis e áreas acabam tendo uma expressão concreta num formato de currículo. A variação desses aspectos nas sucessivas reformas ou atualizações feitas pelos responsáveis expressa opções de política curricular, formas de entender a orientação ou intervenção técnica no sistema educativo, bem como de exercer o controle em cada caso. A vantagem dessa característica é que o currículo prescrito se faz público frente ao que depender de determinantes históricos, políticos, de orientações técnicas e da própria valorização que se realiza sobre a função que o formato curricular deve cumprir.

Assim o formato desse currículo é a expressão formal das funções que pretende desempenhar do ponto de vista da política educacional, sendo um

elemento valioso para análise da forma de controle e poder associado a essa construção.

1.5 Um modelo para análise dos currículos prescritivos

Com o objetivo de criar critérios para análise de documentos prescritivos que são fontes dessa pesquisa (documentos norteadores – diretrizes e parâmetros, propostas curriculares – nacional e estaduais, editais de programas nacionais de livros didáticos – PNLD e avaliações externas – ENEM, SAEB e PISA), busca-se no quadro final apresentar uma síntese dos conceitos mencionados anteriormente, considerando o nível do Estado, como detentor das prescrições administrativas e responsável pela ordenação direta do sistema, em uma distribuição das decisões sobre o currículo em diferentes âmbitos – os conteúdos, a metodologia, a avaliação, a organização e a inovação. Esses âmbitos foram considerados por corresponderem à classificação, pelas funções das prescrições, previamente definidas por Sacristán (2002).

No caso do âmbito dos conteúdos, entende-se que o material de análise apresentará a definição dos mínimos curriculares por meio dos objetivos e conteúdos previstos nas escolhas e no contexto de produção desses documentos, assim essa prescrição pode ser interpretada como um processo da cultura comum ou mesmo na instância de oferecimento de igualdade de oportunidades. Entende-se que, nesse âmbito, todos os materiais coletados são analisados, pois os documentos curriculares estaduais buscam fazer essa função prescritiva. No caso das prescrições de abrangência nacional, as diretrizes e parâmetros são as fontes.

No âmbito da metodologia, o material de análise apresenta as orientações didáticas e metodológicas previstas para o desenvolvimento das prescrições, assim essa prescrição pode ser analisada quanto à organização do saber dentro da escolaridade e dos níveis. Apesar de os aspectos metodológicos poderem compor também os documentos curriculares estaduais, essas prescrições são visualizadas em documentações específicas que auxiliam, muitas vezes, na prática da gestão de sala de aula, sendo livros, cadernos específicos, roteiros ou recursos com propostas orientadas de trabalho. Para as prescrições de abrangência nacional, as orientações curriculares e editais do PNLD são as fontes consideradas.

No âmbito da avaliação, os documentos em pauta de análise são os processos da avaliação educacional nas diferentes instâncias (aprendizagem,

sistemas, institucionais e projetos) que buscam um controle e monitoramento do progresso dos alunos, sendo esses materiais uma via de controle sobre as práticas de ensino. O ENEM, como outros sistemas de avaliação internacional (PISA), faz esse papel em termos da abrangência nacional. No caso dos materiais estaduais, que são a base desse trabalho, estes também podem ser compreendidos pelos processos de avaliações externas estaduais para monitoramento dos resultados, mas esse não será um âmbito explorado na análise específica dos dados, porque são raros os estados que têm uma matriz de referência e realizam avaliação externa de Física.

Os âmbitos de organização e inovação, tão importantes quanto os demais, têm a função de, respectivamente, ordenar os níveis a partir de grades horárias e legislações locais, bem como, por meio de recursos e planos, servirem de prescrição como via de controle sobre as práticas de ensino, porém agora com foco no formato e meios que desenvolvem esse currículo. Como abrangência nacional, as leis, legislações e propostas de formação federal são elementos que podem ser utilizados para análise nesses âmbitos. No caso do material coletado para essa pesquisa, esses âmbitos (organização e inovação) serão apresentados no processo histórico nacional ou estadual das reformas educacionais.

Para que essa análise se torne mais ampla e significativa, contemplando os diferentes âmbitos, será importante conhecer o contexto de discussão, elaboração e publicação do material coletado, sendo o processo histórico das reformas educacionais o fio condutor para a compreensão das diferentes funções que essas prescrições objetivam alcançar.

Quadro 1.1 - Âmbitos prescritivos do currículo e classificação pelas funções

	Conteúdos	Metodologia	Avaliação	Organização	Inovação
Nível dos Estados	Mínimos curriculares; Objetivos e conteúdos	Materiais e textos; Orientações metodológicas	Controle e monitoramento; promoção dos alunos	Ordenação dos níveis; Grade horária; estrutura das escolas	Plano de formação de professores; estrutura e recurso de inovação
Materiais de análise	Diretrizes Curriculares Nacionais, Parâmetros Curriculares e propostas curriculares estaduais	Editais do Programa Nacional de Livros Didáticos e Orientações Curriculares Nacionais	Avaliações externas de diferentes naturezas (SAEB, ENEM, PISA e demais avaliações estaduais)	Legislações e documentos específicos estaduais	Documentos específicos de formação docente e Laboratórios, materiais específicos de TIC
Classificação pelas funções das prescrições	O currículo prescrito como cultura comum	O currículo prescrito e a organização do saber dentro da escolaridade	O currículo prescrito como via de controle sobre as práticas de ensino		
	O currículo prescrito e a igualdade de oportunidades		Foco no formato do currículo	Foco no controle de qualidade, nas prescrições e meios que desenvolvem o currículo	Foco nas prescrições e meios que desenvolvem o currículo

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa

De acordo com as variadas funções que os documentos prescritivos podem assumir, nas diferentes dimensões para análise, modelo a ser apropriado para as propostas curriculares e materiais coletados dessa pesquisa, essas propostas serão mais bem especificadas nos próximos capítulos, mostrando como esse desdobramento poderá ser foco para a escolha de dimensões e critérios específicos dessa pesquisa.

No próximo capítulo, será realizada uma apresentação dos documentos oficiais ao longo da história deste novo século, buscando oferecer um paralelo da necessidade de sua compreensão com as respectivas propostas curriculares estaduais, bem como seus documentos agregados atualmente vigentes para o contexto da política educacional curricular.

CAPÍTULO 2

A CONCRETIZAÇÃO HISTÓRICA DE UM ESQUEMA DE INTERVENÇÃO NO BRASIL: LDB/1996 A DCN/2011

No início do ano de 1989, a Unesco, o Banco Mundial, o Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) organizaram uma conferência mundial, mobilizando a comunidade internacional para engendrar ações com objetivos comuns, todos visando atender às necessidades fundamentais de educação de todas as crianças, jovens e adultos e eliminar a séria degradação do serviço de educação observada mundialmente.

Assim foi realizada, em 1990, a I Conferência Mundial de Educação para Todos, que aprovou um dos textos mais importantes para a educação nas décadas que se seguiriam: a Declaração Mundial de Educação para Todos. As conclusões da Declaração resultaram das discussões no campo da educação e da economia, ocorridas em muitos países na década de 1980, que ressaltavam a necessidade de uma verdadeira revolução na educação básica, para acompanhar o desenvolvimento dos povos e das nações, com forte impacto sobre o papel social e político das escolas. Para os países signatários dos compromissos da conferência, resultaram inúmeras reformas estruturais na educação básica, como novos modelos de financiamento, novos paradigmas e diretrizes para o currículo, além de propostas de formação de professores e de descentralização da gestão administrativa e pedagógica. As propostas sinalizavam novos rumos para a autonomia das escolas, como indicadores de eficiência na gestão dos serviços públicos de educação, fortemente inspirados pelos processos de redemocratização política, vividos principalmente na América Latina.

O Brasil consolidou esses compromissos primeiramente em 1990, quando foi realizada a I Conferência Nacional de Educação para Todos, durante a qual foram definidas metas que atendiam às diretrizes da Conferência Mundial aplicadas às necessidades da educação brasileira, todas incorporadas ao Plano Decenal de Educação para Todos (2001 - 2011). Nesse

mesmo período, na Área de Ciências da Natureza, alguns pesquisadores²⁵ voltados para a área de educação em ciências discutiam concepções de currículo existentes com olhar para diferentes ênfases curriculares e sua relação com o Ensino de Ciências. Existia também uma forte presença de pesquisas em materiais didáticos e modelos de ensino-aprendizagem para ciências, principalmente na perspectiva do construtivismo.

A partir de 1995, foram criados, no governo federal, os instrumentos institucionais que viabilizariam o cumprimento das metas definidas pelo Plano Decenal. A Emenda Constitucional nº 14 explicitou as responsabilidades educacionais da União, estados e municípios e, a partir das reformas institucionais consolidadas pela nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394, de 1996), o Ministério da Educação assumiu o papel de formulador e coordenador das políticas nacionais de educação, descentralizando as ações e estabelecendo parcerias de trabalho. Passou, assim, a uma busca de colaboração, mais estreita e efetiva, com as secretarias estaduais e municipais na promoção da educação básica.

Ainda baseado na LDB/1996, o MEC incorporou a função de monitoramento da qualidade da educação, criando sistemas nacionais de avaliação do desempenho dos alunos e dos sistemas educacionais, com a parceria com os gestores estaduais e municipais, e significativa atuação da sociedade civil.

As discussões sobre a revisão do conceito de aprendizagem, até então baseado principalmente na memorização (decorrência de um conceito tradicional de ensino baseado na instrução), ganharam destaque a partir de então, assim a necessidade de potencializar o papel ativo dos alunos na própria aprendizagem, associando à transmissão dos conteúdos tradicionais, novas metodologias de ensino, mais ativas e com foco no desenvolvimento de outras capacidades mentais dos alunos, além da memória, como o raciocínio lógico, o domínio de linguagens e a resolução de problemas, favorecidas com a mediação da escola. Surge a ideia de aprendizagem baseada em resolução de

²⁵ Moreira e Axt (1991) utilizaram o modelo de Johnson para apresentar o currículo como processo e a partir de cinco orientações curriculares (desenvolvimento de processos cognitivos; tecnologia; auto-realização; reconstrução social e racionalismo acadêmico), propondo o conceito de ênfases curriculares no ensino de Ciências, identificando um conjunto de sete ênfases predominante nesse período (ciência do cotidiano; estrutura da ciência; ciência, tecnologia e sociedade; habilidades científicas; explicações corretas; indivíduo como explicador e; fundamentação sólida). Esse estudo foi realizado para subsidiar uma avaliação de materiais didáticos existentes nesse período.

problemas, e emerge a necessidade de maior compreensão sobre as estruturas e o funcionamento da inteligência que permitem a crianças e jovens serem protagonistas da construção de seu conhecimento e não mais meros expectadores. Existe assim um enfoque também muito acentuado na produção de materiais e livros texto em diferentes áreas que buscassem atender às demandas, até mesmo após a elaboração de editais específicos para a produção de livros didáticos no Brasil.

Todos esses movimentos ocorridos nos últimos anos resultaram também num amplo movimento de democratização das escolas, pois se pretendia que os sistemas educacionais fossem não só mais eficientes, mas também mais adequados aos diferentes alunos, professores e famílias atendidas. A necessidade de contextualização dos currículos se fazia presente. Em decorrência do olhar para o contexto, impunha-se também a necessária superação da divisão estanque das disciplinas curriculares, em conceitos mais abrangentes de áreas, eixos temáticos e temas geradores, entre outros. Foi enfatizado que a interdisciplinaridade se acrescentaria às ciências, fazendo parte inerente dos problemas enfrentados por uma contextualização necessária.

Todas as conclusões da Conferência Mundial de Educação para Todos foram significativas para as mudanças estruturais da educação brasileira na década de 1990, mas foi a ampliação do conceito de aprendizagem que teve um impacto muito forte na elaboração dos Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental de 1996. A partir da elaboração das Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio, de 1998, originou-se a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (1998), como um documento prescritivo de orientações específicas da política educacional esperada para os currículos estaduais e municipais, bem como um elemento disparador na implantação dos sistemas nacionais de avaliação da educação básica, conforme determinação da LDB/1996.

As discussões sobre políticas curriculares da Educação Básica no Brasil e suas subsequentes regulamentações nos anos seguintes foram marcadas, e ainda o são, pelas controvérsias sobre o papel do Estado na definição de um currículo nacional.

Passadas mais de duas décadas, essas discussões ainda estão em pauta e constantemente estão sendo retomadas, principalmente impulsionadas

pela consolidação dos sistemas nacionais de avaliação, cujos resultados sinalizam sobre o currículo aprendido, ou melhor, como descrito por Sacristán (2000), o “currículo moldado pelos professores”, sendo esse o papel decisivo na concretização dos conteúdos e significados dos currículos.

É inegável reconhecer que, em sua totalidade, as políticas estruturais da educação na esfera pública implantadas nos anos 1990 procuraram cumprir os compromissos firmados, principalmente no que diz respeito à universalização do acesso à educação, à promoção da equidade e à busca constante do atendimento das necessidades básicas de aprendizagem, exercendo o papel determinado pela LDB/1996, com os dispositivos constitucionais que lhes couberam e com as estruturas de gestão governamental disponíveis. Portanto, se faz necessário verificar como isso realmente ainda persiste nos meios educacionais enquanto processos tangíveis.

Para a compreensão mais aprofundada dos diferentes significados desses documentos prescritos e marcantes na história dessas últimas duas décadas, os próximos tópicos buscarão apresentar o que significou a regulação dos mínimos nesses documentos (DCNEM/1998, PCNEM/1999 e OCNEM/2006), bem como o que significou o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD-EM) como uma das formas de equalização e tratamento dos materiais didáticos e os sistemas de avaliações como instância do monitoramento educativo no país. O enfoque será o Ensino Médio, um segmento que traz em sua definição uma dualidade estrutural e, mais especificamente, os impactos e necessidades para a área de Ciências da Natureza, com um olhar específico para o ensino de Física. Na parte final deste capítulo, realizar-se-á uma análise dos PCN+/2002, da Área de Ciências da Natureza, com o objetivo de apresentar indicadores que poderão ser utilizados para verificar as propostas curriculares de Física no país, sendo esses documentos os instrumentos coletados, em uma primeira instância, para serem analisados frente à concepção de currículo prescrito na área.

2.1 Análise documental – uma possível forma de compreensão para regulação dos mínimos

As linhas essenciais da política curricular diferenciam-se às vezes na história da Educação Básica no país segundo o Ensino Fundamental e Médio, mas, em muitos aspectos, são totalmente coincidentes. Alguns mecanismos e

regulação são idênticos nesses segmentos de ensino, como, por exemplo, a dependência de decisões administrativas, os livros textos, as proposições de orientações metodológicas, os tipos de controle sobre o currículo, o estilo de monitoramento e supervisão. É na evolução do Ensino Médio que transparece mais claramente as formas ou códigos curriculares, sendo nesse segmento de ensino que, mais decisivamente, se sente a necessidade de estruturação de um currículo, não como mera justaposição de conteúdos proveniente de áreas ou disciplinas, mas como um projeto pedagógico global.

Apesar de as reformas do Ensino Fundamental e Médio serem realizadas com equipes distintas e em períodos muito próximos, vale ressaltar que o currículo do Ensino Médio apresentava um grau de elaboração e evolução formal diferente do Ensino Fundamental. Isso podia ser explicado pela conjunção de vários fatores: ora porque a dualidade estrutural²⁶ presente nesse segmento e sua identidade com a função propedêutica voltada para o ensino superior direcionado mais para os conteúdos de conhecimento do que de elaboração, ora porque as especialidades podiam considerar o professor mais capacitado, não havendo a necessidade de uma verificação e capacitação mais pontual, ou mesmo, devido à maior autonomia desse grupo de professores, não produzindo mecanismos de intervenção necessária para a garantia do ensino e aprendizagem.

A intenção de regular os conteúdos e métodos pedagógicos estava muito atrelada em nossa história da educação. Os programas com conteúdos detalhados e orientações com um caráter exemplificativo e normativo, junto a um processo avaliativo sobre a prática dos professores, eram alguns dos instrumentos de controle empregados nesse contexto.

Foi preciso chegar à proposta de Reforma do Ensino Médio para que esse estilo mudasse sensivelmente, aparecendo como muito relevante a preocupação pedagógica com as áreas curriculares. Para melhor organização do panorama referente a esses documentos oficiais, será apresentada uma sequência histórica desses documentos com o objetivo de delinear as

²⁶ A construção histórica do ensino de nível médio no Brasil é marcada – em seus objetivos, finalidades e estruturas curriculares – pela tensão entre formação propedêutica e preparação para o trabalho. Essa tensão, muitas vezes apresentada como dilemas ou crise de identidade do Ensino Médio, é expressão da dualidade estrutural, fragmentação da escola, a partir da qual se delineiam trajetórias diferenciadas de acordo com a classe social (KUENZER, 2001).

propostas de regulamentação da base curricular nacional, entendidas como currículo mínimo e de organização do Ensino Médio.

Diretrizes, Parâmetros e Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – uma sequência de documentos prescritivos em busca da regulação dos mínimos

O documento que retrata as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio, publicado em 1998 (DCNEM/1998), apresenta “propostas de regulamentação de base curricular nacional e de organização do Ensino Médio” (BRASIL, 1998, p. 1). A Câmara de Educação Básica (CEB) do Conselho Nacional da Educação (CNE) procurou elaborar visões, experiências e inquietudes do Ensino Médio brasileiro por meio da vivência amadurecida em torno das Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental, elaboradas em 1997, a partir da apreciação da CEB dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que, por sua vez, foram recomendados pelo MEC nas séries iniciais obrigatórias.

As DCNEM/1998 partem de princípios definidos pela LDB nº 9394/1996, apresentando propostas de regulamentação da base curricular nacional e de organização do Ensino Médio (EM), por meio da apresentação de um conjunto de princípios, fundamentos e procedimentos que propõem uma organização para as unidades escolares, baseado, principalmente no interesse social, nos direitos e deveres dos cidadãos, no respeito ao bem comum e à ordem democrática, como também pela possibilidade de fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e tolerância recíproca. O documento foi elaborado mediante três aspectos destacados nas DCNEM/1998: conceito de diretrizes adotado pela legislação e seu atual significado; papel do CNE na regulamentação dessa matéria; princípios estéticos, políticos e éticos que inspiraram a LDB 9394/1996 e que são considerados importantes para inspirar o currículo.

Esse documento também apresenta alguns princípios estabelecidos nessa resolução, que se constituem num conjunto de definições sobre princípios, fundamentos e procedimentos a serem observados na organização pedagógica e curricular das instituições de ensino, reforçando, assim, as diretrizes da LDB no que se refere à educação com o mundo do trabalho e a prática social.

O CNE recebeu a função de tomar decisão sobre o assunto, fixando as DCNEM/1998. Essa tarefa ocorreu visando a três objetivos principais:

“[...] sistematizar os princípios de diretrizes gerais contidos na LDB; explicitar os desdobramentos desses princípios no plano pedagógico e traduzi-los em diretrizes que contribuam para assegurar formação básica comum nacional; dispor sobre a organização curricular da formação básica nacional e suas relações com parte diversificada e a formação para o trabalho” (BRASIL, 1998, p. 7).

Num consenso de que os princípios estéticos, políticos e éticos propostos pela LDB/1996 não foram bem desenvolvidos nas DCNEM/1998, houve maior atenção e discussão em relação a esses aspectos, em que se ressalta a importância de estabelecer atitudes coerentes com alguns fundamentos estéticos, políticos e éticos do novo Ensino Médio brasileiro, abrangendo a estética da sensibilidade, a política da igualdade e a ética da identidade.

A estética da sensibilidade é apresentada como meio para possibilitar o desenvolvimento da criatividade, do espírito inventivo, da curiosidade pelo inusitado, e da efetividade, visando facilitar a constituição de identidades que suportem a inquietação, bem como a convivência com o incerto e imprevisível.

A política da igualdade parte do princípio de reconhecimento dos direitos humanos e dos deveres e direitos da cidadania. Fundamentada na estética da sensibilidade, essa política visa preparar o aluno para a vida civil, por meio da constituição de identidades que praticam a igualdade no acesso aos bens sociais e culturais, o respeito ao bem comum, o protagonismo e a responsabilidade no âmbito público e privado.

A ética da identidade, por sua vez, busca articular o mundo moral e o mundo da matéria, o público e o privado, para constituir identidades sensíveis e igualitárias, capazes de praticar um humanismo pelo reconhecimento, respeito e acolhimento da identidade de outro como também pela solidariedade, responsabilidade e reciprocidade, os quais são aspectos que devem orientar os atos na vida profissional, social, civil e pessoal.

O documento retrata algumas “Diretrizes para uma pedagogia da qualidade” como maneira de melhor explicitar o que estava proposto em outros documentos, enfatizando a necessidade de as escolas de Ensino Médio observarem – na gestão, organização curricular e na prática pedagógica e

didática – as diretrizes denominadas “Identidade, Diversidade e Autonomia”, que são embasadas nos princípios estéticos, políticos e éticos da LDB/1996.

A diretriz Identidade é apresentada como elemento que pode inserir as instituições escolares no meio social de modo a haver possibilidade de definição de vocações próprias, que se diversificam conforme as necessidades locais, características dos alunos, participação dos professores e das famílias no desenho institucional adequado para cada escola.

A Diversidade é apresentada como diretriz inspirada nos ideais de justiça, em que se considera que, para alcançar a igualdade, não bastam oportunidades iguais. Aponta para a necessidade dos sistemas fomentarem, na sua organização curricular, uma diversificação dos tipos de estudos disponíveis, estimulando alternativas que, a partir de uma base comum, ofereçam opções de acordo com as características de seus alunos e a demanda do meio social.

A Autonomia é apresentada como mandamento da LDB e como meio para potencializar as diretrizes de Identidade e Diversidade, sob a perspectiva de que o exercício pleno de autonomia se manifeste por meio da formulação de uma proposta pedagógica própria, sendo este considerado direito de toda instituição escolar e um meio para refletir o melhor equacionamento possível entre os recursos humanos e financeiros, entre outros, a fim de garantir tempos, espaços, situações de interação, formas de organização da aprendizagem e de inserção no seu ambiente social que promovam a aquisição de conhecimentos, competência e valores, explicitação, debates e consenso sobre objetivos visando potencializar recursos.

Conforme expresso no documento, o professor constituirá sua identidade com ética e autonomia, inspirando-se na estética da sensibilidade, buscando a qualidade e o aprimoramento da aprendizagem dos alunos e, inspirado pela política da igualdade, poderá desenvolver um esforço continuado para garantir todas as oportunidades de aprendizagem e tratamento adequado às suas características pessoais.

As DCNEM/1998 propõem a continuidade de um Ensino Médio estabelecido pela conciliação da preparação para continuidade de estudos e habilitação para exercícios de uma profissão. Nesse contexto, o Ensino Médio seria uma etapa para desenvolver a capacidade de aprender, aperfeiçoando o uso das linguagens como meio de constituir conhecimentos, compreensão e

formação de atitudes e valores, ou seja, propõe-se um currículo voltado para as competências básicas, no qual o trabalho e a cidadania são considerados contextos principais, devendo o aluno estar em contínuo aprendizado.

Conforme proposto pela LDB/1996, o documento ressalta que a experiência cotidiana e o trabalho devem estar inseridos no currículo do Ensino Médio como meios para facilitar a relação entre a prática e teoria, havendo, assim, a necessidade de que a escola se torne uma experiência permanente no estabelecimento de relações entre o aprendido e o observado, por meio das atividades nas quais os conteúdos curriculares desenvolvidos sejam tratados no contexto do trabalho, através da autonomia da proposta pedagógica dos sistemas e das unidades escolares para contextualizar os conteúdos curriculares de acordo com as características regionais, locais e da vida dos alunos.

Enfim, a formação básica proposta para o Ensino Médio nas DCNEM/1998 deveria ser realizada mais pela constituição de competências, habilidades e disposições de condutas do que pela quantidade de informações. Todavia, a proposta de organização e tratamento dos conteúdos com as características explicitadas envolveria a necessidade de um trabalho realizado por meio da Interdisciplinaridade e da Contextualização.

A Interdisciplinaridade e Contextualização são os meios formadores do eixo organizador da doutrina curricular expressa na LDB/1996 e são consideradas recursos complementares para ampliar as possibilidades de interação entre disciplinas. Nesse sentido, a interdisciplinaridade e a contextualização, segundo a reforma, devem ser vistas como meios para superar a dicotomia entre as áreas, promovendo a aproximação de conteúdos e atrelando as características dos estudantes e os ambientes socioeconômicos, sendo também responsáveis por possibilitarem a reorganização das experiências dos agentes da escola, de forma que revejam suas práticas, discutindo sobre o que ensinam e como ensinam.

Enfatiza-se que tais recursos teriam significados práticos na proposta pedagógica, dependendo da maneira como fosse acontecer o protagonismo do professor, uma vez que só teriam sentido pleno quando:

“[...] aplicados para reorganizar a experiência espontaneamente acumulada por professores e outros profissionais da educação que

trabalham na escola, de modo que os induzam a rever sua prática, sobre o quê e como ensinar seus alunos” (BRASIL, 1998, p. 59).

As DCNEM/1998 propõem a presença de três áreas na base comum dos currículos das escolas do Ensino Médio, denominadas: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias. As propostas pedagógicas dessas três áreas deveriam estabelecer as proporções de cada área no conjunto do currículo, os conteúdos a serem incluídos em cada uma delas e os conteúdos que deveriam compreender a parte diversificada, podendo estes serem selecionados em uma ou mais áreas, reagrupados e organizados, conforme critérios que satisfizessem as necessidades do alunado e da região.

A integração das Tecnologias propostas para cada uma das áreas, campos e atividades de aplicação é apresentada como meio que possibilitaria a contextualização dos conhecimentos de todas as áreas e disciplinas no mundo do trabalho por meio de conexão dos conhecimentos com as suas aplicações tecnológicas, uma vez que as tecnologias estão presentes na vida cotidiana e se identificam com os setores nos quais a demanda por recursos humanos tende a crescer.

Sem ignorar a natureza das mudanças sociais e educacionais, as DCNEM/1998 propõem um Ensino Médio constituído pelo aprimoramento de vivências e experiências acumuladas, a aprendizagens com acertos e erros e a incorporação dessas aprendizagens para construir modelos, práticas e alternativas curriculares novas e mais adequadas, sem que seja por meio da apresentação de um modelo pronto a ser seguido, uma vez que a reforma educacional apresentava componentes imprevisíveis que não permitem dizer com exatidão como ficaria o Ensino Médio no momento em que as diretrizes estivessem implementadas.

A maioria das iniciativas e documentos anteriores a essa proposta apresentavam em sua essência um paralelismo entre o formato de prescrever o currículo por parte de representantes dessa política educacional e a forma de o professor abordar a organização do trabalho escolar, buscando manter um mesmo esquema de plano para duas faces ou aspectos distintos: “a prescrição curricular e a racionalização didática” conforme descrito por Sacristán (2000), ou seja, “essa forma curricular adotada pela administração *deveria* ser a forma também adotada pelos professores em seu trabalho”. Porém, esse documento

apontava de forma diferenciada essa relação, apesar de se mostrar bem distante de uma tradução pelo professorado, devido à difícil interpretação e análise situacional do momento, apresentava uma grande necessidade de mudanças nesse segmento de ensino para as diferentes áreas do conhecimento.

Nesse mesmo contexto, como instrumento regulador de intervenção, o artigo 9º, inciso IV, da LBD/1996,

“prevê entre as incumbências da União, estabelecer, em colaboração com os Estados, Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum” (BRASIL, nº 15/1998).

Para cumprir tal incumbência, no que refere à educação média, foram elaborados, nos anos de 1999 e 2002, respectivamente, os Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio (PCNEM/1999) e as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio (PCN+/2002).

No primeiro documento, “estão definidas as competências e habilidades nos diferentes componentes curriculares” (BRASIL, 1999, p. 237). No segundo documento, “um detalhamento desses objetivos e exemplos de organização de conteúdos educacionais por temas estruturadores, busca organizar a prática pedagógica” (BRASIL, 2002, p. 63). Esse “novo” ensino médio, como foi denominado em seu lançamento, está organizado nas três áreas do conhecimento, de caráter menos disciplinar, baseado na compreensão de que as necessidades da vida contemporânea exigem conhecimentos “mais amplos e abstratos que correspondam a uma cultura geral e uma visão de mundo” (BRASIL, 2002, p. 207). Nessa proposição, “as disciplinas não se diluem e nem se eliminam, mas se organizam e se articulam de forma a promover conhecimentos em direção aos objetivos desejados” (BRASIL, 2002).

A área Ciências da Natureza, que abarca os conhecimentos disciplinares da Física, Química e Biologia, inclui, em seus objetivos, a compreensão dessas ciências como construções humanas e a relação entre conhecimento científico-tecnológico e a vida social e produtiva, alcançados na estreita relação com as outras duas áreas do conhecimento e articuladas por competências e habilidades, definidas em três dimensões do conhecimento: Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão e Contextualização Sociocultural.

Para o componente curricular de Física, na primeira dimensão estão os diversos usos da linguagem científica, como leitura de textos científicos, interpretação de informações científicas, compreensão de manuais técnicos ou elaboração de síntese de tema científico. Na segunda dimensão, estão, por exemplo, a capacidade de investigação científica, identificação de parâmetros relevantes na solução de problema, utilização de modelos científicos e a capacidade de relacionar conhecimentos de várias áreas. E, na terceira dimensão, estão as capacidades de reconhecer a ciência como construção humana, identificar o papel da ciência no sistema produtivo e emitir juízos de valor em situações que envolvem aspectos científicos e/ ou tecnológicos (BRASIL, 1999).

Nesses documentos, os formatos de currículo prescrito contêm expressões de objetivos globais, orientações metodológicas gerais e sugestões de atividades específicas para determinados conteúdos; conforme citado por Sacristán (2000), “se propõem como centros de interesse em opção alternativa para agrupar conteúdos [educacionais]”. Nesses documentos, a forma de expressar os objetivos do modo mais preciso possível é a mesma forma *recomendada* para o planejamento do professor. Sob uma forma técnica de tipo didático, objetiva-se regular o currículo prescrito e as exigências mínimas para todas as propostas (eixos, temas e unidades temáticas), algo que não pode ser totalmente comprovado, mas que persiste como processo de intervenção, sendo esses documentos os que ainda perduram e são conhecidos em suas diferentes instâncias (instituições, escolas e professores).

As novas diretrizes curriculares para o Ensino Médio vinham sendo questionadas desde a aprovação das DCNEM em 1998, devido às duras críticas realizadas pela oposição ao governo desse período, tal debate consolida-se e entra na agenda do poder público com o início da gestão do novo governo, a partir de 2003. Conforme histórico dos acontecimentos descritos por Moehleck (2012),

“[...] Em 2003, a Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC), do MEC, iniciou uma série de discussões e consultas sobre o tema que culminou no Seminário Nacional “Ensino Médio: Construção Política”, cujas principais discussões foram publicadas em livro em fevereiro de 2004. Posteriormente, a Secretaria de Educação Básica (SEB), da qual a educação de nível médio passa a fazer parte, iniciou uma revisão dos PCNEM, consultando diversos especialistas no assunto, o que culminou nas Orientações Curriculares Nacionais

para o Ensino Médio, publicadas em 2006” (MOEHLECKE, 2012, p. 13).

Vale destacar que as OCNEM/2006 parecem apresentar uma contradição entre a necessidade de que o ensino tivesse um caráter globalizado (interdisciplinar e contextualizado), como havia sinalizado a LDB/1996, as DCNEM/1998 e os PCN+/2002, e a necessidade de que os níveis básicos tivessem de ser determinados de forma detalhada. Esse momento no cenário da política brasileira é também bastante marcante, pois uma oposição busca dar novos sentidos para a área educacional diante do novo governo, sendo que pouco se percebe em termos de mudanças significativas na substituição dos PCN/1998 e nas próprias diretrizes existentes, isso é possível de se verificar frente às propostas colocadas em pauta.

É possível também perceber nesse documento uma proposta de alcance dos objetivos, independentemente do tempo de curso, de forma que o aluno progrida continuamente quando domine determinado nível, de acordo com o ritmo individual de progresso e o princípio da avaliação contínua. Apresenta-se como um princípio fácil de ser descrito do ponto de vista dos elaboradores, porém impossível de realizar com a estrutura escolar de que se dispunha e da qual se continua dispondo. Essa situação não deixa de ser uma teórica autonomia dentro do que está disposto em documentos legais, em que se espera estabelecer matérias e atividades optativas, adaptando os programas às características e necessidades do meio em que estão situadas essas novas propostas. Conforme Sacristán (2000), essa parece ser uma “forma de adaptação bastante prejudicada pela própria forma de expressar seus mínimos obrigatórios”, ora pela própria falta de espaço dessa autonomia nas escolas e pelos professores, ora por estar dentro de um esquema de controle que não preza o proposto pelos princípios da LDB/1996.

Nesse mesmo período, diante da implementação de novas propostas para trabalho no Ensino Médio, é lançado o Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI/2008), um documento que surge dentro de um discurso de uma nova preocupação com esse segmento de ensino, principalmente no aspecto da universalização da educação, objetivando uma ressignificação e estabelecendo pressupostos para uma proposta inovadora. A proposta, em sua essência, era de um processo “dinâmico, participativo e contínuo, para estimular novas formas de organização das disciplinas articuladas com atividades

integradoras”, a partir das “inter-relações existentes entre os eixos constituintes do Ensino Médio, ou seja, o trabalho, a ciência, a tecnologia e a cultura.” (BRASIL, 2008, p. 4). Como descrito mais adiante, alguns termos mais gerais se aproximavam das premissas das DCNEM/2011.

Nesse documento (ProEMI/2008), ainda se destaca que o percurso formativo seria organizado pelas unidades escolares envolvidas, seguindo a legislação em vigor, as diretrizes curriculares dos Estados e as orientações metodológicas estabelecidas por esse programa. Sendo, portanto, possível a ampliação da carga horária, além da mínima anual de oitocentas horas, distribuídas em duzentos dias letivos, como previsto na Lei 9.394/1996. Na organização curricular, o Documento retoma as diretrizes curriculares nacionais (DCNEM/1998), as diretrizes complementares e orientações dos respectivos sistemas de ensino e a participação coletiva dos sujeitos envolvidos, bem como as teorias educacionais que subsidiam a condução do processo. Em síntese, o Documento (ProEMI/2008) propõe para as secretarias estaduais a elaboração de um plano de ação pedagógica (PAP), com foco na definição de ações estratégicas relativas ao Fortalecimento da Gestão Estadual e da Gestão das Unidades Escolares para o desenvolvimento de propostas curriculares inovadoras. O Texto aponta algumas linhas de ação necessárias para a apresentação do PAP, tendo como eixos centrais: Apoio às Práticas Docentes; Desenvolvimento da participação juvenil e apoio ao estudante adolescente e jovem; Infraestrutura Física e Recursos Pedagógicos; Apoio a Projetos de pesquisa e estudos relativos ao Ensino Médio e Juventude. Todas essas linhas de ação foram expressas no final do documento como um plano de metas e seus respectivos indicadores, seguido de fichas para acompanhamento e avaliação do programa e cronograma para implementação.

Nesse momento da política educacional, as disposições que desenvolvem os mínimos pareciam ainda ser os PCN+/2002, uma vez que o próprio documento do ProEMI/2008 indicava para o redesenho curricular, no item específico “Proposições curriculares do Programa do Ensino Médio Inovador”, que o “Projeto Político Pedagógico, implementado com participação efetiva da Comunidade Escolar, e a organização curricular articulado com os os exames do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Médio” (Brasil, 2008, p. 21). Nesse momento, as matrizes do ENEM tiveram como base as competências e habilidades inspiradas na concepção teórica determinada nos

parâmetros (PCN+/2002). Esse programa (ProEMI/1998) parece efetivar um controle e orientação, como funções básicas dos mínimos, sendo sintetizados em um esquema de plano curricular por objetivos (o objetivo expressa o conteúdo ou aprendizagem, indicando em forma de rendimento o esperado ao final dessa etapa). Vale uma reflexão de que a prescrição curricular seja detalhada muito mais dessa forma, mas se perde o valor de orientação que os programas prescritos têm, pois as atividades correspondentes a objetivos não refletem a forma de operar dos professores, apresentando-se como sugestões entrecortadas geralmente muito específicas, coerentes com as possibilidades dos modelos escolhidos, mas destoantes das orientações metodológicas, algo bastante contrário à ideia de globalização que se havia estimulado em regulações anteriores.

A última disposição curricular com alcance legal para o Ensino Médio corresponde a 2011, expressa no que se conheceu como a nova formulação das DCNEM/2011, sendo aprovada, publicada e reconhecida em 2012. Conforme destaque de Moehlecke (2012):

Em 2009, o Ministério da Educação convidou um conjunto de especialistas para auxiliá-lo no processo de revisão e atualização das diretrizes curriculares nacionais para a educação básica como um todo, incluindo o ensino médio. Em 2010, o documento resultante desse trabalho foi apresentado pelo MEC ao Conselho Nacional de Educação como base para o início da definição de novas diretrizes para a área. Em julho de 2010, foram aprovadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (parecer CNE/CEB n. 7/2010 e resolução CNE/CEB n. 4/2010) e, em maio de 2011, foi aprovado parecer estabelecendo novas diretrizes curriculares especificamente para o ensino médio (parecer CNE/CEB n. 5/2011)" (MOEHLECKE, 2012, p. 53).

Além de todas as situações enfatizadas pelas DCNEM/2011 relacionadas com a educação de qualidade definida pela Unesco (2003) – direito do cidadão construção coletiva, forma gratuita, educação igualitária para todos, ensino democrático e comprometido com a superação das desigualdades e injustiças sociais – um destaque pode ser atribuído à descrição realizada na citação de uma pesquisa realizada pela Unesco, concluindo que, apesar de todas as propostas de organização do Ensino Médio apresentadas em anos anteriores, a discussão de estruturação do ensino não chegou às escolas. Essa constatação foi realizada por meio de estudo de caso em dois estados brasileiros, em 2009. Apesar de uma amostragem pequena para essa conclusão, a Unesco relata que os pareceres legais e normativos e

também as concepções teóricas, mesmo quando assumidos pelos órgãos centrais de uma Secretaria Estadual da Educação, possuíam fraca ressonância nas escolas e pouca ou nenhuma repercussão na atuação do professor.

Dois aspectos merecem atenção nesse documento por se tratar de competências específicas da área de Ciências da Natureza: a pesquisa e a sustentabilidade ambiental. A pesquisa é proposta como meio para induzir as escolas ao desafio da construção e socialização do conhecimento, a fim de proporcionar a elevação do nível da educação. A pesquisa é considerada um meio que pode instigar a curiosidade, gerar inquietude e possibilitar a busca por informações e conhecimento, atrelando, assim, os diferentes saberes (do dia a dia, populares e científicos), podendo proporcionar a participação do estudante tanto na prática pedagógica quanto no relacionamento entre a escola e a comunidade. A sustentabilidade ambiental, como meta universal, junto ao compromisso com a qualidade da educação, propõe para o Ensino Médio uma educação cidadã, responsável, crítica e participativa e, portanto, que sejam desenvolvidas práticas educativas para conscientizar os alunos sobre a educação ambiental.

Quanto à construção do projeto político-pedagógico e do seu regimento escolar, é indicado que “a autonomia da instituição educacional baseie-se na busca de sua identidade, permitindo uma nova e democrática ordenação pedagógica das relações escolares” (BRASIL, 2011, p. 37). Quer dizer, em princípio, que não há modelo definido, portanto, segundo Sacristán (2000), o monitoramento das instâncias de controle se dará do cumprimento das normas, fazendo a divisão das responsabilidades sobre a regulação da educação e do currículo, que corresponde ao MEC e às respectivas Secretarias dos estados e suas escolas.

Retratam no documento, enquanto participação coletiva e de respeito aos sujeitos de aprendizagem, o que deve ser contemplado no projeto político-pedagógico (10 fundamentos), o que deve ser ofertado (22 premissas básicas) e complementam que esses documentos, em suas respectivas unidades escolares, devem, ainda, orientar:

- “I – dispositivos, medidas e atos de organização do trabalho escolar;
- II – mecanismos de promoção e fortalecimento da autonomia escolar, mediante a alocação de recursos financeiros, administrativos e de suporte técnico necessários à sua realização;

III – adequação dos recursos físicos, inclusive organização dos espaços, equipamentos, biblioteca, laboratórios e outros ambientes educacionais” (BRASIL, nº 5/2011, p. 38-39).

A relação do currículo e o trabalho pedagógico são expressos como muito mais que o acúmulo de informações e conhecimentos, “há que se incluir no currículo um conjunto de conceitos e categorias básicas” (Parecer CNE/CEB nº 5/2011, p. 40). Não se pretende, então, oferecer ao estudante um currículo enciclopédico, repleto de informações e de conhecimentos, formado por disciplinas isoladas, com fronteiras demarcadas e preservadas, sem relações entre si. A preferência, ao contrário, é que se estabeleça um conjunto necessário de saberes integrados e significativos para o prosseguimento dos estudos, para o entendimento e ação crítica acerca do mundo.

A organização curricular defendida é a de contribuir para a formação humana integral, tendo como dimensões o trabalho, a ciência, a tecnologia e a cultura, ressaltando que a interdisciplinaridade é, assim, entendida como abordagem teórico-metodológica com ênfase no trabalho de integração das diferentes áreas do conhecimento. É destacado no documento que

“A interdisciplinaridade é, portanto, uma abordagem que facilita o exercício da transversalidade, constituindo-se em caminhos facilitadores da integração do processo formativo dos estudantes, pois ainda permite a sua participação na escolha dos temas prioritários. A interdisciplinaridade e a transversalidade complementam-se, ambas rejeitando a concepção de conhecimento que toma a realidade como algo estável, pronto e acabado” (BRASIL, nº 5/2011, p. 44).

Compete assim à escola, junto a sua equipe técnica, a busca de desenvolver estratégias pedagógicas que contribuam “para compreender como o trabalho, enquanto mediação primeira entre o ser humano e o meio ambiente, produz social e historicamente ciência e tecnologia e é influenciado e influencia a cultura dos grupos sociais” (DCNEM/2011). Esse modo de organizar o currículo contribui não apenas para incorporar ao processo formativo o trabalho como princípio educativo, mas também para fortalecer as demais dimensões estruturantes do Ensino Médio (Ciência, Tecnologia, Cultura e o próprio Trabalho), sem correr o risco de realizar abordagens demasiadamente gerais e, portanto, superficiais, uma vez que as disciplinas, se bem planejadas, cumprem o papel do necessário aprofundamento.

A estrutura técnica em dar formato aos mínimos curriculares é contemplada nesse documento, apresentando a base nacional comum e a parte diversificada como elementos fundamentais para subsidiar diversos formatos possíveis de oferta de ensino. O formato de prescrever por meio de objetivos passa a desempenhar uma nova função: a de definir o mínimo (base nacional) que afeta todo o território nacional como “base cultural homogênea” (SACRISTÁN, 2000) para todos os estudantes dessa etapa de ensino, delimitando o que é objetivo de todos e o que pode ser desenvolvido em cada estado, região ou escola.

Nas DCNEM/ 2011, os conteúdos que compõem a base nacional comum e a parte diversificada têm origem “nas disciplinas científicas, no desenvolvimento das linguagens, no mundo do trabalho e na tecnologia, na produção artística, nas atividades desportivas e corporais, na área da saúde, nos movimentos sociais, e ainda incorporam saberes como os que advêm das formas diversas de exercício da cidadania, da experiência docente, do cotidiano e dos estudantes” (BRASIL, nº 5/2011, p. 46). Os conteúdos sistematizados que fazem parte do currículo são denominados componentes curriculares, os quais, por sua vez, se articulam com as áreas de conhecimento, sendo elas: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas. As áreas de conhecimento continuam favorecendo a comunicação entre os conhecimentos e saberes dos diferentes componentes curriculares, mas permitem que os referenciais próprios de cada componente curricular sejam preservados.

Essa integração entre as dimensões do Trabalho, Ciência, Tecnologia e Cultura, na perspectiva do trabalho como princípio educativo, tem por fim propiciar a compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos dos processos sociais e produtivos, devendo orientar a definição de toda proposição curricular, constituindo-se no fundamento da seleção dos conhecimentos, disciplinas, metodologias, estratégias, tempos, espaços, arranjos curriculares alternativos e formas de avaliação. Essas dimensões “dão condições para um Ensino Médio unitário” (BRASIL, 2011).

Conforme destacado na parte final do documento que se refere à implementação das diretrizes curriculares,

“[...] mantida a diversidade, a unidade nacional a ser buscada, no entanto, necessita de alvos mais específicos para orientar as aprendizagens comuns a todos no país, nos termos das presentes Diretrizes. Estes alvos devem ser constituídos por expectativas de aprendizagem dos conhecimentos escolares da base nacional comum que devem ser atingidas pelos estudantes em cada tempo do curso de Ensino Médio, as quais, por sua vez devem necessariamente orientar as matrizes de competência do ENEM. Nesse sentido, o Conselho Nacional de Educação deverá apreciar proposta dessas expectativas, a serem elaboradas pelo Ministério da Educação, em articulação com os órgãos dos sistemas de ensino dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios” (BRASIL, nº 5/2011, p. 52).

Nesse aspecto, a regulação dos ensinos mínimos destacados para esse segmento de ensino, considerado como obrigatório, que se realiza a partir das DCNEM/2011, parece manter o mesmo sistema de controle baseado no processo e parece acentuar uma tendência em difundir códigos pedagógicos para os professores a partir das disposições oficiais, conforme destaca Sacristán (2000), “como se a renovação pedagógica da prática de ensino ocorresse pela difusão de novas mensagens”. Além do controle dirigido aos professores, se anuncia outro, externo, de produtos de ensino-aprendizagem a ser realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP), ao qual se encomendam avaliações de ensino, no caso em questão do Ensino Médio, o ENEM.

Conforme Moehlecke (2012), essa proposta de currículo e identidade definida para o Ensino Médio nas novas diretrizes, “não trouxe mudanças significativas na forma de organização do currículo”, mas atribuiu “um caráter tanto unificado quanto diversificado” apontando como “seu maior desafio, especialmente em termos de sua consolidação nas ações efetivas dos sistemas de ensino e das escolas”.

Enquanto não se fixa uma base nacional curricular para essas novas diretrizes, o conceito de proposta curricular nacional nos documentos prescritos será tratado como expressos nos documentos que parametrizam o ensino nos diferentes componentes curriculares (PCN+/2002), sendo o material que concentra “o conjunto de objetivos, conteúdos, métodos pedagógicos e critérios de avaliação de cada uma das modalidades do sistema educativo” (BRASIL, 2002).

Para uma melhor organização do que esses documentos legais trazem à luz para a pesquisa, pode-se dizer que em termos pedagógicos:

- Destaca-se, nos conteúdos prescritos, uma permanência das áreas do conhecimento, portanto das competências gerais do ensino, desde a LDB/1996 até os últimos documentos legais, distribuídas em três grandes blocos/ dimensões, que se encontram assim especificadas (BRASIL, 1999, p. 29): Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão e Contextualização Sociocultural. Mesmo com o novo enfoque, dado nas DCNEM/2011, das dimensões do Trabalho, Ciência, Tecnologia e Cultura, nota-se que a integração somente será possível no alcance dessas competências gerais;
- Ainda em relação à seleção e distribuição dos conteúdos, mantém-se a ordenação em áreas, ficando para o MEC detalhar mais e distribuir o mínimo para cada área, respeitando os princípios existentes na LDB/1996 e DCNEM/2011. Em uma aproximação, os eixos estruturantes não mudam ao longo desse histórico para a Área de Ciências da Natureza, permanecendo como organizadores da proposta;
- Reforça-se o discurso favorável à autonomia das escolas e dos professores na definição do currículo.

No item a seguir, uma abordagem será feita em função dos materiais didáticos que fizeram parte desse período, com o objetivo de ter elementos que proporcionem uma análise por meio do âmbito da metodologia.

2.2 Programas Nacionais de Livros Didáticos – Uma forma de tratamento realizado aos materiais didáticos

Conforme Sacristán (2000), os livros-texto ou materiais pedagógicos que contemplam as propostas curriculares vigentes “são veículos eficazes da cultura escolar para alunos e professores”, sendo importante, nessa situação, compreender como os programas nacionais de livros didáticos foram implementados nesse segmento de ensino e como vêm sendo utilizados nesse momento.

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é o mais antigo dos programas voltados à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino brasileira e iniciou-se, com outra denominação, em 1929. Ao

longo desses 88 anos, o programa foi aperfeiçoado e teve diferentes nomes e formas de execução. Atualmente, o PNLD é voltado à educação básica brasileira, tendo como única exceção os alunos da educação infantil.

Implantado em 2004, pela Resolução nº 38 do FNDE, o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) prevê a universalização de livros didáticos para os alunos do Ensino Médio público de todo o país. Apoiado na experiência acumulada com a avaliação que vinha sendo realizado nos livros do Ensino Fundamental, o PNLEM incluiu, desde o seu início, mecanismos de avaliação dos livros submetidos ao programa de tal forma que só seriam encaminhados à escolha dos professores aqueles recomendados inicialmente por uma equipe avaliadora, cujos critérios deveriam se apoiar nas concepções presentes na legislação educacional, respeitando principalmente as DCNEM e os PCNEM.

De 2004 a 2007, o PNLEM fez a distribuição de forma integral com as coleções de Matemática e Língua Portuguesa e, aos poucos, os demais componentes curriculares eram integrados no programa. Em 2008, houve atendimento integral, sendo incluídos os livros de Física e, posteriormente distribuídos, pela primeira vez para a disciplina, o material em 2009. Esse material permaneceu no período de 2009 a 2011, sendo em 2012²⁷ a nova distribuição integral de livros aos alunos do Ensino Médio.

Os editais são responsáveis pela convocação de editores para o processo de aquisição de obras didáticas. Nesses documentos, são enunciados os critérios estabelecidos, que regulam os livros-texto ou materiais pedagógicos que contemplam as propostas curriculares vigentes destinadas aos estudantes e professores. Assim, as obras são inscritas pelos detentores de direitos autorais, conforme critérios estabelecidos em edital, e avaliadas por especialistas das áreas do conhecimento. Se aprovadas, compõem o Guia do Livro Didático, que orienta o corpo discente e o corpo diretivo da escola na escolha das coleções.

²⁷ Em 2012, pela primeira vez, as editoras inscreveram no âmbito do PNLD 2015, objetos educacionais digitais complementares aos livros impressos. Esse novo material multimídia, que inclui jogos educativos, simuladores e infográficos animados, foi enviado para as escolas em DVD para utilização pelos alunos no ano letivo de 2015. O DVD era um recurso adicional para as escolas que ainda não possuem internet. Os novos livros didáticos tinham endereços on-line para que os estudantes tivessem acesso ao material multimídia, complementando o assunto estudado. O PNLEM teve caráter experimental e foi incorporado ao Programa principal PNLD, a partir da edição de 2012, assumindo suas características e periodicidade.

Em função disso, as orientações tomadas como referência para a seleção dos livros, no caso, para as obras didáticas de Física, levam em conta que o “novo” Ensino Médio, de acordo com Mello (2005, p. 1) deve apresentar uma “reorganização curricular baseada na contextualização, nas tecnologias e na interdisciplinaridade” e um “ensino mais geral, inovador e menos conteudista”. Nessa abordagem, perdem força, portanto, as propostas que enfatizam a pura memorização, os cálculos repetitivos e os exercícios descontextualizados.

Tomando como referência os dados apresentados por Wu (2000, p. 44 e 45), que se apoiou na declaração de professores do Ensino Médio para compor uma relação de autores usualmente adotados entre 1980 e final dos anos 1990 (antes do PNLEM), percebe-se que houve uma significativa mudança após o PNLEM. Poucos são os autores de livros anteriormente adotados, cujos textos foram aprovados nessa nova forma de avaliação, tanto na primeira, cujos LD foram utilizados a partir de 2009, quanto na segunda edição, utilizada a partir de 2012. Permaneceram basicamente os que apresentavam uma proposta diferenciada ou aqueles que conseguiram se adaptar às novas exigências.

Quanto à organização dos conteúdos, merece especial atenção a análise que Mello (2005, p. 2) faz da questão, ao relacionar as DCNEM, os PCNEM, o PNLEM e a materialização dessas orientações nos livros didáticos. A autora pondera que

“[...] os livros didáticos da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias se apropriam da ideia de mudança da reforma, através da incorporação dos princípios preconizados, porém sem mudarem significativamente os critérios de seleção e organização dos conteúdos. Os livros didáticos se apropriaram dessa ideia, antes mesmo dos conceitos das disciplinas que vinculam, para poderem mudar e, ao mesmo tempo, não mudar. Ou seja, o mundo editorial produziu mudanças significativas na confecção dos livros, às vezes incorporando ideias particulares já existentes em alguns grupos disciplinares, antes mesmo da elaboração dos PCNEM. Por outro lado, os livros didáticos continuam a apresentar uma estrutura e organização linear em unidades, capítulos e conteúdos, conforme encontramos em livros anteriores à reforma” (MELLO, 2005, p. 2).

É nesse contexto que a análise dos livros didáticos nas últimas edições do PNLD-EM (2012 e 2015) indica que, do ponto de vista dos avaliadores, em apenas algumas coleções aprovadas a apresentação dos conteúdos ocorre de forma tradicional, mas de fato, quando analisadas em comparação com o que

indica a estruturação esperada desse conhecimento e pautadas frente a todos os princípios de documentos parametrizadores, muitas das propostas corroboram a ideia apresentada pela autora de que as mudanças, efetivamente, não alteram muita coisa, uma vez que a estruturação ainda se dá de uma forma rígida com uma organização linear em unidades, capítulos e conteúdos.

Levando em consideração que essas exigências pontuadas nos editais podem ser interpretadas como um esquema de intervenção que busca controlar a divulgação dos conteúdos e métodos pedagógicos, ressalta-se o valor do controle do processo pedagógico como “via de controle do currículo e do próprio condicionamento da prática pedagógica” (SACRISTÁN, 2000). Ou seja, conforme expresso no próprio edital (PNLD/2015), os critérios eliminatórios de avaliação das obras apontam para oito itens que buscam atender a esse esquema de intervenções, que abarcam desde respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao ensino médio até observância de princípios éticos, coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica e respeito à perspectiva interdisciplinar, entre outros.

Esses critérios são especificados para a área de Ciências da Natureza e seu estreitamento se faz, ainda mais detalhadamente, quando descreve um conjunto de critérios eliminatórios para os respectivos componentes curriculares dessa área do conhecimento.

Ainda a respeito da análise desses programas, não foi possível detectar em nenhum momento explicitado no material um objetivo que se referenciasse a essas formas de controle e intervenção, sendo unicamente definidos como programas que buscam atender à universalização do livro didático nesse segmento de ensino.

Há uma importância de se compreender o significado desses programas, uma vez que, nas propostas estaduais, existem iniciativas em elaboração de materiais que possibilitariam uma melhor compreensão do currículo analisado. O olhar para esses programas reafirma a necessidade de verificar como as dimensões dessas competências gerais (Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão e Contextualização Sociocultural) e seus respectivos temas estruturadores do ensino estão sendo contemplados nesses materiais e obras e, principalmente, quando poderiam ser, em boa medida, a base para a construção de tais materiais.

Essa temática também aponta para mais uma vertente importante de análise em que se constituem as estratégias para a ação, uma vez que são esses materiais “que se apresentam como meio efetivo de filtrar as propostas pedagógicas que se podem fazer dentro do estreito e íntimo campo da aula, onde é muito difícil chegar com qualquer instrumento de controle” (SACRISTÁN, 2000).

2.3 Avaliação como função reguladora da qualidade dos serviços educacionais

Na perspectiva das determinações da LDB/1996, o Ministério da Educação iniciou em 1995 uma profunda restauração do INEP. Entende-se que ao INEP, em sucessivas regulações legais, foi encomendada a missão de controlar as escolas e de ajudar os professores, podendo assim intervir no controle do currículo. A função não é apenas de caráter técnico-pedagógico, ainda que se possa ver assim, mas tem uma função política quando é exercida a serviço de uma opção de política curricular.

Conforme apresentado no quadro a seguir, os sistemas de avaliação da educação básica do Brasil foram criados e consolidados com finalidades específicas, bases de referência em currículos explícitos ou implícitos, e na legislação em curso no Brasil. Com exceção da avaliação internacional PISA²⁸, todos os outros sistemas de avaliação são elaborados pelo INEP e de sua responsabilidade.

Quadro 2.1 - Avaliação da Educação Básica, segundo referências curriculares, período de aplicação, foco das provas e utilização dos resultados

²⁸ PISA - *Programme for International Student Assessment*. Em Português, é Programa Internacional de Avaliação de Estudante, sendo organizada pela OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*), que, em Português, é Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

Currículo (implícito ou explícito)	Prova	Série	Regularidades	Foco	Resultados
Lista de conteúdos indicado pelas SEE estaduais em 1996 como currículo	SAEB ANEB	5ª, 9ª (EF) 3ª (EM)	Cada 2 anos Início 1995	L.Portuguesa (leitura) Matemática	SISTEMAS
Idem ao SAEB	Prova Brasil ANRESC Matriz divulgada	5ª, 9ª (EF) 9 (EF) ANA	Cada 2 anos Início 2005 Experimental em 2013 Amostral em 2012 Universal em 2013	L.Portuguesa (leitura) Matemática Ciências Alfabetização	ESCOLAS Escolas
Princípios da LDB e disciplinas fundamentais do currículo do ensino médio	ENEM	3ª (EM) egressos	Anual Início 1998	Multidisciplinar Redação	Indivíduo Escolas desde 2005
Competências de áreas indicadas nas diretrizes do fundamental e médio	ENCCEJA	EF e EM	2002, 2006, 2007, 2008	Todas as áreas	Certificação individual de nível de ensino
Habilidades reduzidas da matrizes das áreas do CAB Encceja – ensino médio mais lista de conteúdos das disciplinas	NOVO ENEM (ENEM+ENCCEJA)	3ª (EM) egressos	2009, 2010, 2011,...	Todas as áreas (disciplinas) EM	Indivíduo Certificação Universidades Avaliação das escolas de EM
Referencial próprio de habilidades para suporte à resolução de problemas nas áreas específicas	PISA (OECD)	15 anos	2000, 2003, 2006, 2009,.....	Letramento em Leitura, Matemática, Ciências, Resolução de problemas	Sistema Nacional

Fonte: Relatório do Estado de São Paulo (São Paulo, 2013, p. 76)

O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) é uma avaliação externa em larga escala aplicada a cada dois anos. Seu objetivo é realizar um diagnóstico do sistema educacional brasileiro e de alguns fatores que possam interferir no desempenho do aluno, fornecendo um indicativo sobre a qualidade do ensino que é ofertado. Foi, em 1995, formulada com listas de conteúdos indicadas pelas próprias Secretarias Estaduais de Educação (SEE). As informações produzidas visam subsidiar a formulação, reformulação e o monitoramento das políticas na área educacional nas esferas municipal, estadual e federal, contribuindo para a melhoria da qualidade, equidade e eficiência do ensino.

Em 2005, o SAEB foi reestruturado pela Portaria Ministerial nº 931, de 21 de março de 2005, passando a ser composto por duas avaliações: Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB) e Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC), conhecida como Prova Brasil. A ANEB manteve os procedimentos da avaliação amostral (atendendo aos critérios estatísticos de, no mínimo, 10 estudantes por turma), das redes públicas e privadas, com foco na gestão da educação básica que até então vinha sendo

realizada no SAEB. A Prova Brasil (ANRESC), por sua vez, passou a avaliar de forma censitária as escolas que atendessem a critérios de quantidade mínima de estudantes na série avaliada, permitindo gerar resultados por escola. Nesse contexto, em 2012 foi implementada a Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA) de forma amostral e, em 2013, de forma universal.

O Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (ENCCEJA) tem como principal objetivo construir uma referência nacional de educação para jovens e adultos por meio da avaliação de competências, habilidades e saberes adquiridos no processo escolar ou nos processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais, entre outros. No Brasil, com a instituição do novo Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, a partir de 2009 o ENCCEJA passou a ser realizado visando à certificação apenas do Ensino Fundamental, pois a certificação do Ensino Médio passou a ser realizada com os resultados do ENEM, de 2010 a 2016.

A Matriz de Competências e Habilidades tem 30 habilidades. As competências do sujeito são eixos cognitivos que se referem também ao domínio de linguagens, compreensão de fenômenos, enfrentamento e resolução de situações-problema, capacidade de argumentação e elaboração de propostas.

Os pressupostos que estruturaram os sistemas de avaliação básica do Brasil estavam, portanto, fortemente apoiados nos princípios, valores e conhecimentos científicos que embasaram os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (1996), e nas Diretrizes Curriculares do Ensino Médio (1998), reconhecendo que avaliar não é só medir, mas sim o processo de obter informações e usá-las para formar juízos de valor que, por sua vez, são utilizados na tomada de decisões.

As informações sobre o desempenho dos alunos, a serem colhidas por meio das provas, precisavam apoiar-se no referencial de um currículo, uma vez que só seria justo avaliar o que os alunos haviam aprendido como consequência dos processos de ensino. Acrescente-se que os “juízos de valor sobre a efetividade da aprendizagem só poderiam ser feitos por criterioso processo de análise, baseado nas propostas curriculares, e realizados pelos especialistas e gestores dos sistemas, nos estados e municípios” (SÃO

PAULO, 2014, p. 363). Assim, as matrizes de referência da avaliação foram um marco seguro para a elaboração desses instrumentos.

Nesse contexto, a criação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), em 1998, uma iniciativa do INEP, foi realizada em estreita sintonia com as diretrizes do Ensino Médio, em especial, tendo como matriz de referência os pressupostos dos PCN+/2002. Tratava-se de um exame de caráter voluntário, aplicado anualmente para aferir o desenvolvimento de competências e habilidades ao final da escolaridade básica. Tinha ainda por objetivos conferir ao indivíduo parâmetros para a sua autoavaliação, além de criar referência nacional para os egressos de qualquer das modalidades do Ensino Médio.

Conforme apresentado na figura a seguir, para a avaliação do Ensino Médio (ENEM), foi construída uma matriz²⁹ de referência a partir de 5 competências e 21 habilidades, que servia de orientação para a elaboração de questões envolvendo as diferentes áreas do conhecimento.

Competências:

- I. Dominar linguagens (DL)**
- II. Compreender fenômenos (CF)**
- III. Enfrentar situações-problema (SP)**
- IV. Construir argumentação (CA)**
- V. Elaborar propostas (EP)**

Habilidades: 1 a 21

FIGURA 2.1 - Representação da matriz de referência de avaliação do antigo ENEM (Competências e habilidades)

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa

Convém destacar que as situações avaliadas se estruturavam de modo a verificar se o aluno participante era capaz de ler e interpretar textos de linguagem verbal, visual (fotos, mapas, pinturas, gráficos, entre outros) e

²⁹ No anexo I, encontra-se a matriz de referência com as 5 competências e 21 habilidades.

enunciados³⁰. Quanto a uma possível relação dessas competências com as habilidades a serem desenvolvidas, os temas gerais serviam como ponto inicial de interpretação dos itens do ENEM, pois era a partir deles que a construção das questões se relacionava com as competências e somente uma habilidade era avaliada.

Os temas principais (Cultura e Identidade Brasileira, Responsabilidade Social e Ambiental, Diversidade Humana, Qualificação Pessoal para a Vida e para o Trabalho, Desenvolvimento Científico e Tecnológico entre outros) atendiam às demandas da própria LDB/1996, reafirmadas nos respectivos documentos das DCNEM/2011, bem como as competências, mesmo de forma indireta, buscavam atender às dimensões da Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão e Contextualização Sociocultural.

Atualmente, o Novo ENEM ainda apresenta as cinco competências estruturais do sujeito como “eixos cognitivos”, entretanto não estão identificadas as “Competências de Área” como competências associadas ao currículo e não reconhece que as habilidades são resultado de associação entre conteúdos e operações mentais, vinculadas às competências.

Como se pode perceber, houve uma desconstrução do Novo ENEM com o original, pois as competências, como expressão dos níveis de desenvolvimento dos alunos para responderem a questões em torno de resolução de problemas, inferidas pelos indicadores da matriz de referências, perderam o foco. Dessa situação, decorre a grande dificuldade de estabelecer vínculo com as referências do perfil de saída da escolaridade básica do Brasil, estejam estas apoiadas na LDB/1996 ou mesmo nos demais documentos legais desse período (DCNEM/1998, PCNEM/2002 ou OCNEM/ 2006).

Tal análise parece suscitar uma discussão frente à necessidade de ressignificação dessa avaliação, uma vez que as premissas da DCNEM/2011 apontam para esse caminho, atribuindo ao INEP a missão de vigiar o cumprimento das normas ditadas, em função das atribuições dos Estados pela nova diretriz, e têm ligação com os mínimos curriculares, seus conteúdos e orientações pedagógicas. Esse mesmo tipo de controle pode ser realizado pelos livros textos e material didático.

³⁰ Categorias relevantes abordadas no documento oficial do INEP para os elaboradores dos itens do ENEM.

Para se pensar em um novo sistema de avaliação do Ensino Médio, parece ainda necessário levar em consideração, nas matrizes de avaliação, o desenvolvimento de competências gerais, apontando mais uma vez o olhar para as dimensões dessas competências gerais (Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão e Contextualização Sociocultural) e seus respectivos temas estruturadores do ensino. Aqui vale destacar que novas dimensões surgem, uma vez que se pensa na regulação dos mínimos, sendo importante verificar como a base da proposta de desenvolvimento curricular do Ensino Médio proposto nas DCNEM/2011 estruturará essas competências gerais nas dimensões do Trabalho, das Ciências, da Tecnologia e da Cultura em seus respectivos instrumentos de controle.

2.4 Um olhar específico para os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências da Natureza (PCN+/2002)

Após a descrição do panorama brasileiro frente aos documentos legais prescritos, pode-se dizer que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/1996) e as posteriores regulamentações deram esse novo sentido para o Ensino Médio. Este “novo” Ensino Médio, como foi denominado em seu lançamento, cujo termo “novo” ainda se faz necessário, está organizado em três áreas do conhecimento: Ciências da Natureza e Matemática³¹ e suas Tecnologias, Ciências Humanas e suas Tecnologias e Linguagem e Códigos e suas Tecnologias, de caráter menos disciplinar baseado na compreensão de que as necessidades da vida contemporânea exigem conhecimentos “mais amplos e abstratos que correspondam a uma cultura geral e uma visão de mundo” (BRASIL, 2002, p. 207).

A opção de, nesse tópico, haver um olhar específico para os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) está pautada na interpretação de que são esses documentos publicados e existentes que asseguram e atendem o que prevê o artigo 9º, inciso IV, da LBD/1996, “entre as incumbências da União, estabelecer, em colaboração com os Estados, Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a educação infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo

³¹ Atualmente a Matemática também é considerada uma área do conhecimento, mas como a análise se dará na versão dos PCN+ de 2002, optamos por deixar nomeada como na versão original.

a assegurar formação básica comum” (BRASIL, nº 15/1998). Apesar de orientações e diretrizes mais atuais estarem publicadas, entende-se que os parâmetros são documentos que podem oferecer critérios de análise para as propostas curriculares produzidas nessas últimas duas décadas nos respectivos Estados da federação brasileira. São indicadores que, para a área do ensino de Física, permanecem em discussão e na pauta para atendimento.

É assim que, na área de Ciências da Natureza, que abarca os conhecimentos disciplinares da Física, Química e Biologia, são definidas três dimensões do conhecimento: Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão e Contextualização Sociocultural. Serão nessas dimensões, também denominadas como competências gerais da área, que se buscará estabelecer critérios para análise em primeira ordem das propostas curriculares de Física. Outros documentos complementares que buscam atender às legislações, ou mesmo uma intervenção ou orientação específica para essa área poderão fazer parte da análise, sendo, nessa situação, considerados como prescritivos e adequando-se ao modelo proposto no capítulo 2. O quadro seguinte apresenta uma síntese do que se espera analisar nas respectivas competências gerais prescritas nos PCN+ (BRASIL, 2002).

Quadro 2.2 - Competências Gerais como uma dimensão para análise

Competências Gerais	Foco da análise
Representação e Comunicação	Símbolos, códigos e nomenclaturas Articulação dos símbolos e códigos Análise e interpretação de textos e outras comunicações Elaboração de comunicações Discussão e argumentação de temas de interesse
Investigação e Compreensão	Estratégias para enfrentamento de situação-problema Interações, relações e funções: invariantes e transformações Medidas, quantificações, grandezas e escalas Modelos explicativos e representativos Relações entre conhecimentos disciplinares, interdisciplinares e interáreas
Contextualização Sociocultural	Ciência e Tecnologia na história Ciência e Tecnologia na cultura contemporânea

Competências Gerais	Foco da análise
	Ciência e Tecnologia na atualidade Ciência e Tecnologia, ética e cidadania

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa

Com essa visão de aprendizado, os conteúdos disciplinares também ganham novo sentido, focalizando as competências dos respectivos componentes curriculares. Isso significa que, a partir da competência desejada, se escolhem os conteúdos educacionais da área, nesse caso, da Física. Nessa perspectiva, os PCN+ (BRASIL, 2002) da Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias propõem um trabalho com temas estruturadores. Esses temas podem ser definidos como elementos estruturadores da ação pedagógica, que, mesmos sendo contemplados em uma sequência de documentos prescritivos, buscam estabelecer temas de estudo que priorizam determinadas escolhas com o objetivo de desenvolver as habilidades na busca de um cumprimento das competências gerais por meio de ações concretas.

Nesse documento, são propostos “seis temas estruturadores com abrangência para organizar o ensino de Física” (BRASIL, 2002, p. 71), a saber: Movimentos: variações e conservações; Calor, ambiente e usos de energia; Som, imagem e informação; Equipamentos elétricos e telecomunicações; Matéria e radiação e Universo, Terra e vida. Portanto, surge nesse contexto um segundo nível para análise das propostas curriculares e demais materiais, que abrange formas e critérios para a organização da ação pedagógica por temas estruturadores. Com o objetivo de analisar o sentido do aprendizado com o desenvolvimento das habilidades, que não precisam necessariamente seguir os temas estruturadores propostos nesse documento, a análise buscará as dimensões para interpretar a organização do ensino, ou seja, formas de visualizar uma proposta organizada para o Ensino de Física em questão.

Os temas estruturadores apresentam uma das possíveis formas para organização das atividades escolares, explicitando para os jovens os elementos do seu mundo vivencial que se deseja considerar, desde uma forma mais imediata até mais abrangente e com certa necessidade de especificidade disciplinar. Dessa forma, nos PCN+ (BRASIL, 2002), existe uma proposta para organização do trabalho dentro de cada tema, podendo as atividades serem sistematizadas em três ou quatro unidades temáticas, cuja delimitação e

sequência buscam apresentar um favorecimento do objetivo desejado, considerando que essas unidades temáticas compõem-se de elementos importantes para as atividades de planejamento, orientando escolhas, organizando as práticas e estabelecendo ritmos de trabalho. Essa estrutura de organização, quando expressa nos documentos e propostas, pode apontar para novos indicadores de análise, mas se reduz a formas de organização para garantia de cumprimento dos ciclos, etapas e ritmo de trabalho, que, conforme destacado por Sacristán (2000), se dará somente em um âmbito da organização curricular prescrita.

Os PCN+/2002 finalizam a descrição dessas orientações oferecendo algumas opções de condução do trabalho via temas estruturadores (propondo três sequências diferenciadas), porém sempre se justificando por uma ordem lógica de construção dos conhecimentos e dando uma forte atenção às capacidades cognitivas de que o aluno está pronto para aquele aprendizado. O texto indica algumas estratégias para ação que se resumem em estratégias de trabalho na área de Ciências, sendo as responsáveis por proporcionar os mecanismos de transposição desse conhecimento, dando ênfase para a utilização de exemplos do mundo vivencial, consideração na concepção de mundo dos alunos, buscando sentido para a experimentação e resolução de problemas, bem como considerando a Física como responsável pela construção de uma responsabilidade social e de engajamento cultural. Portanto, é nas estratégias para a ação que se faz um terceiro nível para análise, uma vez que a discussão da identificação de determinadas competências e desenvolvimento das habilidades se efetiva a partir dos caminhos e projetos traçados pelos professores e alunos, sendo assim as estratégias de ensino e aprendizagem elementos essenciais para compreender esse processo. Ainda vale ressaltar que, por mais que sejam orientações curriculares prescritas e que não garantem uma efetividade na prática, esse nível de análise nas estratégias para a ação poderá contribuir para a melhor compreensão das propostas curriculares, nas quais passa a ser possível verificar a coerência dos demais níveis na análise dos documentos prescritos por outros “âmbitos do currículo”, por exemplo, nos planos de formação dos professores (âmbito da inovação), nos instrumentos de controle (âmbito da avaliação), nos materiais e textos (âmbito da metodologia).

O quadro seguinte apresenta a estrutura dos diferentes níveis de análise propostos, que se justifica dentro de sua própria importância para o ensino de Física e a partir do contexto histórico desse período, conforme descrito nos tópicos anteriores. Dessa forma, são configurados três níveis de análise em suas diferentes dimensões para uma verificação dos documentos curriculares estaduais coletados, tendo como critérios os próprios conceitos contidos nos PCN+/2002.

Quadro 2.3 - Níveis e dimensões de análise para as propostas curriculares estaduais

Nível	Dimensões	Crítérios
1	Competências Gerais	Representação e Comunicação Investigação e Compreensão Contextualização Sociocultural
2	Temas estruturadores	Formas de estruturação Busca da Contextualização e Interdisciplinaridade Organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais
3	Estratégias da ação	Metodologia e estratégias Propostas de atividades Tipos de avaliações

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa

2.5 Readequação do modelo teórico para análise dos currículos prescritivos na área de Ciências da Natureza

Com base nos critérios para análise de documentos prescritivos apresentados no capítulo anterior, buscou-se, ao longo desse capítulo, fazer uma apropriação dos termos adotados, em sua maioria teorizados por SACRISTÁN, expressando, por meio das funções, as respectivas prescrições contidas nesse histórico. Assim, a descrição dos mínimos pelos documentos norteadores legais (DCNEM/1998 e DCNEM/2011, PCNEM/2002, OCNEM/2006 e ProEMI/2008), o olhar para os programas nacionais de livro didáticos (PNLEM e PNLD) como formas de normatização de orientações didáticas e metodológicas e a avaliação (ENEM), apontando para uma possível forma de controle da qualidade, tiveram como critério de seleção a importância

dos significados e conceitos estruturadores que marcam a área de ensino de Física no período. A partir desse contexto, foi possível eleger alguns critérios de análise contidos no documento parametrizador da área (PCN+/2002). Dessa forma, busca-se, para a finalização desse capítulo, apresentar o mesmo quadro do capítulo anterior com o objetivo de sintetizar as funções e seus respectivos níveis de análise propostos para os diferentes âmbitos – os conteúdos, a metodologia, a avaliação, a organização e a inovação. Essa readequação do modelo aponta para uma possível forma de realização de análise dos documentos ou propostas curriculares estaduais, levando em consideração as funções e critérios de análise que serão desenvolvidos no próximo capítulo.

Quadro 2.4 - Âmbitos do currículo prescritivos, classificação pelas funções e níveis de análise

	Conteúdos	Metodologia	Organização	Avaliação	Inovação
Definição para o nível dos Estados	Mínimos curriculares; Objetivos e conteúdos	Materiais e textos; Orientações metodológicas	Ordenação dos níveis; Grade horária; estrutura das escolas	Controle, monitoramento e promoção dos alunos	Plano de formação de professores; estrutura e recurso de inovação
Materiais de análise	Diretrizes Curriculares Nacionais, Parâmetros Curriculares e propostas curriculares estaduais	Editais do Programa Nacional de Livros Didáticos e Orientações Curriculares Nacionais	Legislações e documentos específicos estaduais	Avaliações externas de diferentes naturezas (SAEB, ENEM, PISA e demais avaliações estaduais)	Documentos específicos de formação docente e Laboratórios, materiais específicos de TIC
Classificação pelas funções das prescrições	O currículo prescrito como cultura comum	O currículo prescrito e a organização do saber dentro da escolaridade	O currículo prescrito como via de controle sobre as práticas de ensino		
	O currículo prescrito e igualdade de oportunidades.		Foco no formato do currículo	Foco no controle de qualidade, nas prescrições e meios que desenvolvem o currículo	Foco nas prescrições e meios que desenvolvem o currículo
Níveis de Análise	Análise no 1º e 2º nível Competências gerais da Ciência e Temas Estruturadores	Análise nos três níveis Competências gerais da Ciência, Temas Estruturadores e Estratégias da ação			

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa

CAPÍTULO 3

PROPOSTAS CURRICULARES ESTADUAIS DE FÍSICA

A maioria das Secretarias de Educação, após a publicação dos PCN/1998, articulou junto a várias instituições (Setores, Núcleos, Secretarias Municipais, Universidades, entre outras) a elaboração de uma proposta curricular e teve como objetivo uma descrição dos mínimos esperados para os componentes curriculares de acordo com suas necessidades e características locais. Conforme destaca Sacristán e Pérez Gómez (2002), esse trabalho se pauta em um referencial para que os professores possam planejar e acompanhar as ações do processo de ensino e aprendizagem, “sendo algo que transcenda a teoria e remeta às ideias de criação e geração, norteadas por uma concepção mais abrangente e dinâmica de currículo”.

Diante desse aspecto de produção de materiais curriculares, da visão de currículo construída até o momento e dos modelos elaborados pelos respectivos estados da federação, é que se buscou elaborar um levantamento das propostas curriculares nesse período da pesquisa (1996 a 2011), visualizando para o ensino de Física o que é representativo em termos da proposta de documentos oficiais estaduais e nacionais.

Dessa forma, neste capítulo será realizada a apresentação dos materiais curriculares coletados dos respectivos estados para o componente curricular de Física e formalizadas as dimensões de análise. Dessa forma, uma primeira parte (Abrangência e características gerais dos materiais curriculares coletados) focará nas características gerais dos documentos coletados, com foco na abrangência na natureza e organização dos materiais curriculares dos diferentes estados. A segunda parte (As dimensões da análise) estruturará a forma de análise, apresentando uma descrição dos elementos de cada dimensão e respectivas categorias.

3.1 Abrangência e características gerais dos materiais curriculares coletados

Partindo do projeto inicial, o desenvolvimento dessa pesquisa começou com a busca das legislações e outros documentos pertinentes ao currículo do Ensino Médio, com a coletânea de leis, pareceres, editais e resoluções em

sítios oficiais governo, bem como em outros que alojam documentos e materiais curriculares³². Uma parte dos documentos oficiais desse período de análise está publicada, mas, sempre com o intuito de não recorrer a versões desatualizadas, foram solicitados por *e-mail* os documentos aos órgãos responsáveis (INEP, CNE etc.), com obtenção de retornos com indicação de locais específicos para acesso e envio de alguns por essas próprias entidades responsáveis.

Desde o início do trabalho, foram realizadas buscas, na *Internet* para a localização das propostas, materiais curriculares e textos referentes às reformas educacionais dos estados da federação. Na fase inicial, durante o período de 2012 a 2014, todos os materiais, independentemente do ano de publicação, foram previamente analisados e armazenados.

Nesse mesmo período, foi feita a busca³³ de pesquisas acadêmicas apresentadas na forma de trabalhos e artigos em Congressos e Simpósios, bem como de Dissertações de Mestrado, Teses de Doutorado e Livre Docência, e que dão relevância à disciplina da Física pelo estudo de referenciais curriculares, tendo como filtro o estudo desses materiais curriculares do ensino da Física nas propostas estaduais nesse período (1996 a 2011), objetivando compreender como o material em questão daria forma ao currículo escolar a ser reproduzido, na perspectiva dos diferentes âmbitos propostos para essa pesquisa (conteúdos, metodologia, avaliação e recursos). Esse levantamento bibliográfico possibilitou ainda mais compreensão de alguns processos de elaboração e implementação das propostas vigentes, sendo todas as indicações referenciadas na análise específica de cada estado.

Para a coleta específica das propostas e materiais curriculares estaduais, parte dos documentos pertencentes ao processo de elaboração local foi adquirido fisicamente (de forma impressa), antes mesmo da formalização desse trabalho de pesquisa, no mesmo período da reforma

³² O sítio das instituições e fundações que coordenaram ações relacionadas à produções de materiais curriculares (Caed - <http://institucional.caed.ufff.br/> , Fundação Lemann - <http://www.fundacaolemann.org.br/> , Cenpec - <http://www.cenpec.org.br/>, Fundação Carlos Chagas - <https://www.fcc.org.br/fcc/> entre outros).

³³ Essa busca teve como base o Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal (CAPES), nos Catálogos Ensino de Física no Brasil: Dissertações e Teses (IFUSP), nos Catálogos Ensino de Ciências no Brasil: Catálogo Analítico de Teses e Dissertações (UNICAMP) e nos sítios da Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações: do Domínio Público e da Rede de bibliotecas (UFPF). Os artigos e trabalhos publicados em Congressos e Simpósios foram especificamente os contidos nos anais do SNEF e EPEF.

educacional, a partir de trabalhos específicos realizados, de 2002 a 2011, em diferentes estados, pois todos se referiam [A1] a uma necessidade de elaboração de documentos norteadores curriculares e alinhamento do desenho dos processos de formação³⁴. Dessa forma, algumas propostas curriculares que fazem parte dos materiais coletados (como SC/1998, RJ/2006, MS/2002 e GO/2010, entre outros), não estão mais publicados nos referidos sítios, sendo materiais que fazem parte desse acervo impresso, resultantes da “coleção” realizada nessa etapa anterior da execução da própria pesquisa. Vale o destaque de que essas propostas foram consideradas na análise por terem em seu histórico da reforma educacional a citação desses documentos, sendo todos referenciadas no tratamento realizado da análise de cada estado.

Ainda a respeito dos materiais curriculares estaduais, essa busca foi mais intensa no período de 2014 até 2017, quando também a partir de consultas aos sítios das secretarias estaduais de educação e contribuições de colegas de profissão de vários estados, essa busca pelos materiais curriculares estaduais e suas respectivas atualizações, ou mesmo validações, se efetivou a partir do levantamento das propostas curriculares das unidades federativas do Brasil. Em especial, para as regiões Norte e Nordeste, essas constantes retomadas foram motivos de validação dos documentos existentes, por serem esses locais de poucas publicações de como tem se efetivado essa reforma educacional, inclusive sendo as regiões em que, em alguns estados, mostram-se ausentes propostas e materiais curriculares nesse período.

Resultou desse período proposto para a pesquisa (1996 a 2011) vinte e cinco documentos curriculares de dezesseis estados e do Distrito Federal, conforme indicado no quadro seguinte.

Quadro 3.1 - Relação dos materiais curriculares estaduais coletados para análise no período de 1996 a 2011

³⁴ Esse período de 2002 a 2011 foi marcado por acompanhamento das reformas educacionais nos respectivos estados, por trabalhar em uma instituição que tinha essa abrangência nacional. Devido às escolas dessa instituição, nesse mesmo momento, estarem com seus referenciais curriculares sendo implementados nessas diferentes regiões, o alinhamento com as referências estaduais se objetivava em não ter conflito na disseminação dos processos de formação que ocorriam com as escolas estaduais, sendo muitas parceiras em cada uma dessas regiões que as escolas estavam presentes. Dessa forma, equipes locais buscavam materiais junto aos órgãos e ou universidades responsáveis e compartilhavam com a equipe central, da qual o pesquisador em referência fazia parte.

Documentos Norteadores		DCNEM (1998), PCN (1998), PCN+ (2002), OCNEM (2006), ProEMI (2009) e DCNEM (2011)									
Período		1996 - 2011									
Região	UF	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Norte	AC								X	X	
	AP								X		
	PA		X								
	TO						X				
NE	CE							X	X		
	PE										X
Centro-Oeste	DF										X
	GO										X
	MT										X
	MS	X									X
Sudeste	ES								X		
	MG						X	X			X
	RJ									X	X
	SP							X	X		
Sul	PR							X			X
	RS								X		
	SC	X - 1998					X				

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa

Como os materiais curriculares coletados fazem parte de um processo de construção, que, em várias situações, perduraram alguns anos para sua publicação, no quadro 3.1 foi assinalado o período de construção informado no histórico da reforma educacional, sendo indicado com um “X” quando o material efetivamente foi finalizado e publicado, consequentemente, analisado nesse trabalho. Um exemplo é o estado de São Paulo que teve o projeto “São Paulo faz a escola” lançado em 2007, mas sua proposta curricular publicada em 2008 e os cadernos do professor lançados a partir de 2009. No caso desse trabalho, houve esses dois documentos analisados (a proposta curricular e uma amostragem do caderno do professor), assinalados com um “X” na tabela.

Na ausência da informação do processo adotado na elaboração do material em análise, foi considerado o ano de publicação contido no documento em questão, como é o caso dos estados do Amapá e Pará. Para o estado do

Ceará, o processo começa em 2008, quando foi lançada em volumes a “Coleção Escola Aprendiz”, compondo em um mesmo documento, os dois volumes específicos do ensino de Física em 2009. Foi marcado com “X” nos dois anos, em 2008 a proposta curricular e, em 2009, a publicação das matrizes de habilidades e competências.

Pelas propostas curriculares assumirem diferentes nomenclaturas (referencial curricular – AC; proposta curricular – MG e SP; diretrizes curriculares – PR ou mesmo, currículo básico - ES entre outros termos), todos esses documentos foram considerados como fontes prescritivas que proporcionaram, no caso de existência, a análise dos demais documentos (orientações complementares, expectativas de aprendizagem, reorientações curriculares etc.).

Para um melhor alinhamento e caracterização dos materiais coletados, foram considerados materiais curriculares todos os documentos que buscaram apresentar uma proposta de ensino de Física nesse período, até mesmo, em alguns casos, materiais específicos de formação e que implicaram uma releitura dessas propostas de ensino de Física (como o caso do caderno do professor no estado de São Paulo ou o Centro de Referência Virtual no estado de Minas Gerais).

Os estados de Santa Catarina e Mato Grosso do Sul são os únicos com propostas no período de 1998 a 2002, período em que os documentos norteadores nacionais (PCN/1998, DCNEM/1998 e PCN+/2002) estavam em um processo de construção. No caso de Santa Catarina, o documento publicado nesse período é datado de 1998 e, no do estado de Mato Grosso do Sul, em 2002. Em ambos os estados, um novo documento curricular é publicado e faz referência a essas publicações, sendo, no caso de Santa Catarina, uma ampliação, mas, no caso de Mato Grosso do Sul, uma nova construção, desconsiderando-se a versão anterior.

3.2 Organização dos materiais curriculares analisados

Para a organização do registro dessa etapa da pesquisa, foi criado um quadro composto de 7 itens com o objetivo de organizar uma forma de análise inicial para melhor compreensão da estrutura e organização desses documentos curriculares. Os itens foram selecionados após a leitura de todas

as propostas e criação de esquemas representativos, sendo os mesmos aspectos recorrentes em todas as propostas que apontaram para uma organização dos dados e, mesmo de forma sintetizada, um primeiro desenho para os diferentes níveis de análise (Competências gerais da Ciência, Temas Estruturadores e Estratégias para a Ação), tendo como referência os PCN+/2002.

No quadro a seguir, é apresentada uma breve descrição para cada um desses 7 itens (Ano; Equipe; Apresentação; Introdução; Organização da proposta; Orientações gerais e Encaminhamentos e finalização).

Quadro 3.2 - Itens organizadores para análise da estrutura dos materiais coletados

Item	Descrição	
	Nome atribuído ao item	Explicação da abrangência esperada da análise
1	Ano	Especificação do ano de publicação do documento, quando possível identificando o início e o fim de sua elaboração, produção e publicação, sendo esse um sinalizador do período da proposta.
2	Equipe	Apresentação e definição da equipe responsável (acadêmicos, professores ou SEDUC) pela elaboração do documento, bem como verificando as instituições e forma de organização para elaboração do trabalho (elaboração, revisão, consultoria etc.).
3	Apresentação (Geral)	Definição geral do documento em termos do diagnóstico, da necessidade de elaboração, da linha adotada e forma de organização do documento. Nesse aspecto, é possível perceber o quanto as equipes referenciaram ou não os documentos federais, dando o foco para a reforma entre outros aspectos que caracterizam esses documentos.
4	Introdução/ Proposta (Específica da Área de Física)	Efetivação da estrutura e forma de organização dos conhecimentos. O foco para esse item é perceber se a estrutura proposta tem similaridade com algumas das formas propostas e existentes (ex.: temas, eixos, listagem de competências e habilidades, objetivos etc.).
5	Organização da proposta	Verificação de como essa proposta de trabalho é expressa para a organização do conhecimento (ex.: tabelas, listagens, quadros e formas específicas de apresentação). Os temas estruturadores foram muitas vezes enunciados de forma

Item	Descrição	
	Nome atribuído ao item	Explicação da abrangência esperada da análise
		muito semelhante à proposta nacional.
6	Orientações gerais do aprendizado	Descrição de estratégias, orientação específica para a prática de trabalho, definição de formas de avaliação, etc.
7	Encaminhamentos e finalização	Apresentação de materiais de suporte/aprofundamento, bibliografias, referencias, sites de consultas, propostas de formação etc.

Fonte: Elaborado pelo autor

3.2.1 O Processo de Produção

Para um olhar mais específico sobre o processo de produção dos documentos curriculares, os itens 1 e 2 da tabela (“Ano” e “Equipe”) foram analisados, sendo possível observar três grupos distintos para o processo de elaboração do documento curricular. Conforme seguem os dados do quadro 3.3, o primeiro grupo teve um envolvimento de diferentes instâncias educacionais, chegando à esfera escolar ora via consulta, ora como participação da equipe escolar (professores, orientadores e gestores). No segundo grupo, foi possível perceber que a elaboração do documento ficou mais na esfera técnica da Secretaria de Educação e especialistas/assessores, não sendo mencionada a participação de professores ou mesmo responsáveis especialistas. O terceiro e último grupo não fez referência a nenhuma equipe, sendo atribuída a responsabilidade a uma única pessoa.

Quadro 3.3 - Mapeamento da equipe de elaboradores dos documentos curriculares

Equipe de elaboradores	
Participantes mencionados na elaboração da proposta	Estados
	1996 - 2011
Diferentes instâncias educacionais (escola, universidade, representantes das Secretarias da Educação)	AC, PA, TO, MS, ES, MG, RJ, PR e SC
Coordenadores das Secretarias da Educação, assessores e especialistas	CE, DF, GO, SP, MT e RS
Não apresenta o nome dos responsáveis ou direciona somente a um representante	PE e AP

Fonte: Elaborado pelo autor

A diferença existente entre esses três grupos quanto à estruturação das propostas aponta para uma preocupação na organização e retomada histórica da necessidade das reformas educacionais estaduais nos dois primeiros grupos e, de forma mais acentuada, nos documentos produzidos durante esse período. Foi possível perceber uma incidência maior de atualizações e reorientações curriculares, ou seja, existência de outros documentos, muitas vezes como forma de atender a decisões de discussões mais amplas ou mesmo mudanças nas políticas educacionais do estado (MS, MG e RJ). Em alguns desses documentos, percebe-se a descrição do processo de construção e elaboração, como é o caso do estado do Paraná.

Vale destacar que, para o segundo grupo, a maioria dos documentos curriculares elaborados inicialmente não sofreu alteração ao longo desse período, como é o caso do CE, SP, DF e RS, apresentando algumas complementações, com o objetivo de especificar ainda mais a proposta em evidência, como, por exemplo, a elaboração de um detalhamento curricular (CE) ou a produção de cadernos para a condução do trabalho docente (RS, SP e MG). Vale ressaltar que uma quantidade significativa de estados das regiões Norte e Nordeste não tinha uma versão desses documentos curriculares.

Dessa forma, quanto ao processo de elaboração, é de se notar a colaboração bastante generalizada nos estados, de consultores das universidades nas diferentes formações relacionadas à área de Ciências da Natureza, que costumam trabalhar em estreita colaboração com os técnicos locais. Por essa razão, não se pode deixar de atribuir a esses parceiros privilegiados, representantes do mundo da produção acadêmica, certos avanços no que se refere à fundamentação teórica e à formulação geral ou das áreas.

Por outro lado, a prática da consulta ampla aos docentes sequer chegou a generalizar-se nas próprias Secretarias de Educação do país, sendo que, em vários estados, a elaboração dos currículos ainda se mantém no âmbito restrito das equipes centrais. Mesmo que a grande maioria das Secretarias apresente o seu trabalho de orientação curricular como uma proposta aberta a críticas e sugestões das escolas, é comum que as chamadas versões preliminares publicadas sejam exatamente as mesmas que prevalecem passados vários

anos (GO, MT e RJ), sendo possível observar que permanecem como documentos de referência do estado sem a devida atualização ou presença de novos documentos.

De qualquer modo, vale registrar, no mínimo, uma disposição de abertura ao diálogo e às transformações da proposta por parte dos órgãos oficiais. Há estados (PR e ES) que fazem referência a um processo de validação e atualização permanente do currículo, mas não explicitam como será/foi realizado, sendo propostas interessantes do ponto de vista teórico. Essas propostas curriculares têm particularidades específicas (PR – base da CT&S e ES – CBC), diferenciando-se da proposta curricular nacional, sendo ainda possível perceber a ausência de reformulações ou readequações. Em outros estados (SP e RS), os documentos se aproximam da base nacional proposta pelos documentos oficiais e existe uma sintonia direta entre as ações propostas e o esperado, sendo muitas vezes uma proposta que busca um maior detalhamento das necessidades e caminhos a serem realizados pelos seus protagonistas. Na situação dos dois estados referenciados, as propostas existentes seguem os mesmos eixos estruturadores contidos nos PCN ao longo dos anos escolares, não especificando particularidades específicas da região e a estrutura de apresentação se aproxima muito das tabelas propostas na versão dos PCN+/2002. Foi possível perceber a variação na análise dos materiais propostos para atividades ao docente (SP – cadernos do professor e RS – orientações ao professor).

Algumas propostas curriculares guardam entre si estreita semelhança, como, por exemplo, as das regiões Sul e Sudeste, especialmente as propostas do Paraná e Santa Catarina que adotam uma concepção de ensino com ênfase histórica, de São Paulo e Rio Grande do Sul, com ênfase no trabalho de competências e habilidades, ou mesmo de Minas Gerais e Espírito Santo em que essas semelhanças são quanto à forma de se trabalhar, no caso, a partir de um currículo básico comum (CBC) e o restante dos conteúdos como parte complementar. Nessa última relação, é possível observar, a partir de outros documentos, que, ao mesmo tempo em que trabalham com a ideia de autonomia nas demais escolhas, buscam direcionar o sentido do aprendizado pelas formas de estruturação do conhecimento como um todo (por exemplo, o Centro de Referência Virtual de Minas Gerais).

Não se podem encontrar muitos traços comuns em certas propostas, considerando-as apenas do ponto de vista da região de onde procedem. Reconhece-se antes uma afinidade maior entre algumas delas que não têm a ver com as relações de proximidade geoeconômica e cultural entre os estados, como, por exemplo, estados de São Paulo e Acre, que apresentam preocupações semelhantes principalmente do ponto de vista da estruturação e organização da proposta e forma adotada de avaliação e indicações bibliográficas.

3.2.2 Considerações da estrutura básica dos materiais curriculares

Como nas propostas analisadas nem sempre consta o número da edição, as datas de publicação recentes não são suficientes para indicar se foram elaboradas há pouco tempo, podendo ter sido objeto de várias reedições que, por vezes, são adotadas em diferentes administrações. Nesse sentido, no item 3 (Apresentação) se apurou que a maioria das propostas analisadas foi originalmente elaborada após a publicação dos PCN/2002 e apresenta uma introdução com referência aos documentos norteadores federais desse período conforme indica o quadro 3.4.

Os estados do Ceará e Pernambuco, ambos da região Nordeste, apresentam suas propostas em forma de tabelas específicas de objetivos e conteúdos, portanto não existem textos nem estrutura que os aproximem da proposta nacional. Quanto às propostas de Goiás e Tocantins, ambas apresentam uma proposta tradicional, aproximando-se de um sumário de livros didáticos.

Quadro 3.4 - Referência aos documentos norteadores federais (LDB, DCNEM e PCN)

Documentos que fazem referência aos documentos norteadores	Documentos que <u>não</u> fazem referência aos documentos norteadores
<u>13 documentos</u>	<u>4 documentos</u>
<p>Norte – AC e PA Centro Oeste – DF, GO, MT e MS Sudeste – MG, ES*, RJ* e SP Sul – PR*, SC e RS *Referência específica à LDB e DCEM</p>	<p>Norte – AP e TO Nordeste – CE e PE</p>

Fonte: Elaborado pelo autor

Quando as propostas são reeditadas, é usual que sofram atualizações, ainda que geralmente não ocorram maiores alterações. No caso da proposta curricular do estado de Minas Gerais, a versão de 2008 apresenta contribuição relevante para análise da área, pois complementa a versão anterior (2005), sendo de fundamental importância para compreensão de como foi criado o CBC (Conteúdos Básicos Curriculares). O mesmo acontece para a proposta do estado do Acre, que tem sua última versão em 2010 com alterações significativas em relação a sua primeira versão que foi publicada antes dos PCN+/2002. Mesmo não sendo consideradas na amostragem do material, ambas buscam uma aproximação com os PCN/1998, sem mudar a concepção descrita, seguindo os mesmos eixos e temas, porém com uma profundidade em termos de especificação das orientações. Na primeira versão (2002), somente são listadas as competências e habilidades para os eixos estruturadores e, na última versão (2010), o investimento foi em maior detalhamento das habilidades frente às situações de aprendizagens.

Os estados de Goiás e Pernambuco não apresentam uma proposta curricular, mas sim orientações gerais para o Ensino Médio pautadas na LDB, não se caracterizando como diretrizes ou referências específicas para o componente curricular de Física, sendo esses os únicos documentos referentes ao trabalho nesse segmento de ensino e apontando objetivos gerais, muitas vezes de plano de formação e estratégias de gestão para a Área de Ciências da Natureza.

Somente duas propostas curriculares, dos estados do Mato Grosso do Sul e Pará, têm suas publicações concomitantes com a elaboração dos PCN+/2002, respectivamente publicadas em 2002 e 2003, portanto muito pouco se observa em termos de avanços na interpretação dada das diretrizes nacionais, apesar de terem uma introdução nos documentos que aponta para uma necessidade de planejamento pautado nas mudanças propostas pela LDB. Essa primeira versão do estado de Mato Grosso do Sul apresenta sua proposta pautada em elementos históricos e busca fazer orientações de como trabalhar a Física em temáticas específicas (O mundo antigo, Europa medieval e Modernidade), sendo esses eixos direcionadores e estipulados pela secretaria da educação em 2003 como uma proposta organizadora do currículo, justificando, no texto de apresentação, ser esse um dos desafios

colocados pela LDB/1996, DCNEM/1998 e PCNEM/1998 em termos de interdisciplinaridade e contextualização. No caso da proposta estadual do Pará, percebe-se uma readequação de conteúdos a partir de temas, que, com quatro eixos temáticos (Princípios e leis que regem a Física, Física para tecnologia, Física da Vida e Física da Terra), procurou fazer uma distribuição dos conteúdos, porém sem relacioná-los com as temáticas sugeridas e seguindo uma distribuição tradicional dos conteúdos (Mecânica, Luz e Ondas, Termologia e Eletricidade). Nos dois estados, não existem outros documentos atualizados ou complementares, sendo considerados como documentos válidos e vigentes pela Secretaria da Educação e estando publicados para consulta.

O item 4 (Introdução) da tabela foi criado em função de a maioria das propostas se apresentarem a partir de uma seção específica introdutória de organização e apresentação da proposta que, por vezes, busca contextualizar a problemática do Ensino Médio no país e no estado, chamando a atenção sobre suas especificidades, como na dualidade estrutural e preocupação que esse segmento traz nas propostas de políticas educacionais (AC, ES e RS). Outras se atêm apenas a uma explicitação dos pressupostos relativos às concepções de homem, sociedade, educação, escola e ensino que estariam norteando o currículo (PR).

Em muitos desses documentos, a referência realizada é direta com os documentos norteadores, em especial as DCNEM/1998 e percebe-se uma tendência na organização do conhecimento curricular por meio das competências e habilidades, conforme proposta curricular nacional (PCN+/2002). Para um grupo de estados, a opção de organização ocorre de outras formas, tais como separação por temáticas (AP e TO), por eixos estruturadores que se resultam nos temas da ciência (PR), ou mesmo por uma outra forma de organização particular, que não seja por meio de uma relação direta ao trabalho das competências e habilidades (MS – temas interdisciplinares, MG – temas tradicionais e SP – temas estruturadores).

Quadro 3.5 - Elementos que predominam a parte introdutória dos documentos curriculares

Introdução	
Características	Estados
Apresentação de um histórico da	Competências e habilidades → AC, CE,

Introdução	
Características	Estados
reforma no estado e referencia aos documentos norteadores descrevendo a forma como se organizará o conhecimento	ES, RJ, SP e RS Eixos temáticos e outras formas → AP, TO, MS, MG e PR
Apresenta um histórico da reforma no estado, mas não faz referência aos documentos norteadores e deixa de apresentar uma forma de organização do conhecimento	DF, MT
A Introdução não está contida no documento analisado	PA, PE, GO e SC

Fonte: Elaborado pelo autor

Em um grupo pequeno de quatro estados, não foi possível perceber essa parte de introdução do documento, ora por uma opção do grupo apresentar uma organização direta e objetiva da proposta curricular (PA e GO) utilizando quadros e tabelas, ora por serem os únicos documentos encontrados, mas que sinalizam a presença de outros materiais produzidos coletivamente em outros momentos (PE e SC). O Distrito Federal apresenta um histórico da reforma, sem fazer referência à política educacional nacional e não apresenta a forma de organização do documento e do conhecimento.

Os elementos que estruturam as propostas curriculares estaduais são, via de regra, a citação de competências básicas e habilidades segundo citação dos PCN+/2002, mas são os objetivos e os conteúdos que permanecem como elementos estruturadores de muitas propostas. Em alguns casos, figuram também orientações sobre a avaliação do aluno, seja de forma genérica, seja referida especificamente ao respectivo componente. O tratamento dado a esses elementos estruturantes demonstra, contudo, bastante ambiguidade no uso dos termos do ponto de vista conceitual. Ora competências e habilidades se confundem com objetivos e conteúdos a ponto de uns serem nomeados pelos outros na mesma proposta (CE e ES). Os conteúdos e orientações metodológicas acabam se interpenetrando de tal maneira que ficaria difícil segmentá-los, não ocorrendo, portanto, clareza na distinção entre procedimentos e atividades.

No quadro a seguir, buscou-se apresentar uma síntese dos itens 5, 6 e 7 (Organização da proposta, Orientações gerais e Encaminhamentos), que apresentam um mapeamento de como esses documentos garantiram a

apresentação de uma organização do conhecimento proposto, bem como a existência de orientações gerais para o trabalho e as formas de avaliação. Esses itens apontam a necessidade de aprofundamentos mais específicos em cada um dos documentos, com o objetivo de verificar os níveis de análise propostos para o estudo dessa pesquisa (2º Nível – Temas estruturadores e 3º Nível – Estratégias para ação). Esses elementos são os responsáveis pela compreensão de como essas aproximações e distanciamentos acontecem nas propostas de ensino de Física durante esse período.

Quadro 3.6 - Quadro síntese da forma de organização das propostas, orientações gerais para o trabalho e encaminhamentos

ITENS		Organização da proposta			Orientações Gerais	Encaminhamentos
Região	UF	Competências e Habilidades	Temas estruturadores	Objetivos e conteúdos		
Norte	AC	X	X	X	X	X
	AP			X		X
	PA		X	X		
	TO		X	X		X
NE	CE	X		X		
	PE		X	X		X
Centro Oeste	DF		X	X		
	GO		X	X		
	MT		X	X		
	MS		X		X	X
Sudeste	ES	X	X	X	X	X
	MG		X	X	X	X
	RJ	X		X		
	SP	X	X	X	X	X
Sul	PR		X	X	X	X
	RS	X	X	X	X	X
	SC		X	X	X	X

Fonte: Elaborado pelo autor

Para a organização do conhecimento, foram assinalados os três subitens para as propostas que apresentaram a conexão desses conceitos na organização do ensino de Física. Um exemplo pode ser o caso do estado do Acre, que organizou sua proposta por meio de tabelas, apresentando os temas estruturantes de cada ano escolar a partir das competências e habilidades previamente apresentadas na concepção da área (seção de Introdução e Apresentação do documento), portanto realizando um desdobramento dos objetivos específicos e dos conteúdos educacionais para cada temática. No

caso de sinalização dos temas estruturadores, objetivos e conteúdos, foram opções para mapear as propostas que não se preocuparam em apontar o relacionamento das competências e habilidades nas respectivas propostas, mas apresentaram a organização dos objetivos e conteúdos a partir de temas/eixos estruturadores. Outro exemplo é a proposta do estado do Paraná, que apresenta seus três eixos estruturadores e faz uma sugestão de distribuição das expectativas de aprendizagem por meio de objetivos e conteúdos gerais. Vale ressaltar que, para esses casos, não foram consideradas as propostas que consideraram a divisão de suas propostas curriculares com os temas tradicionais de Física (Mecânica, Calor, Óptica e Eletricidade), nessas situações, assinalados somente na instância de objetivos e conteúdos.

A respeito dos itens “Orientações gerais” e “Finalização/Encaminhamentos”, foram consideradas somente as propostas que apontavam orientações específicas para a área do ensino de Física. Como exemplo, a proposta curricular do estado de Rio de Janeiro, que apresentou orientações gerais para o ensino no segmento, com um item que se repetia na proposta de cada componente curricular, diferentemente do item “Finalização e encaminhamentos”, que, na proposta de Física, ofereceu bibliografia e fontes de consultas específicas da área.

Muitas outras relações poderiam ser feitas, mas a opção da verificação desses resultados pautados nos critérios de análise apresentados a seguir será realizada na análise de todos esses materiais curriculares de forma a verificar indicadores que possibilitem trazer outras conclusões na verificação dos documentos prescritos com essa função de regulação dos mínimos.

3.3 As dimensões da análise

A análise de conteúdo proposta para os documentos curriculares nesta pesquisa buscou compreender as concepções teóricas da área de Ciências da Natureza, em especial na reorganização do conhecimento científico no ensino de Física no período investigado. Para direcionar a análise, foram assumidas três dimensões, sendo: das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da ação.

A dimensão das Competências Gerais, responsável por levar um processo de compreensão da nova estrutura adotada para o trabalho no

desenvolvimento das habilidades, objetivam as competências de representação e comunicação, investigação e compreensão e de contextualização sociocultural.

Na análise que reconhece os temas e unidades temáticas que estruturam o conhecimento físico como uma evolução não linear de desenvolvimento dos conceitos, foi apresentada a dimensão dos Temas Estruturadores. Buscou-se compreender as concepções de educação/ ensino, ou seja, os objetivos do ensino e conteúdos educacionais de Física das propostas, a forma como estas articulam o conhecimento físico sistematizado com os elementos da interdisciplinaridade e contextualização. Esses elementos são os responsáveis pelas relações contextuais internas e externas à própria Física a partir da vivência do sujeito e do conhecimento científico constituído na construção de conceitos e teorias.

Na dimensão das Estratégias da Ação, busca-se examinar a proposta metodológica, a forma de encaminhamento e a abordagem como desenvolvimento das propostas de Física por meio das estratégias e atividades propostas. O processo avaliativo é um elemento que também é colocado como critério, sendo ele o responsável, quando expresso, pelo processo de construção desse conhecimento científico e apresentação de indicadores quanto à coerência da proposta.

Em síntese, foram definidas nove categorias para as dimensões adotadas apontando alguns elementos que as caracterizam. O quadro a seguir traz a descrição sintetizada dos elementos considerados em cada dimensão/categorias.

Quadro 3.7 - Descrição das categorias e elementos

Dimensões	Categorias	Elementos a considerar na análise
Competências Gerais	Representação e Comunicação	Reconhecimento dos símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica, articulando com suas respectivas representações (sentenças, equações, esquemas, etc.); Análise e interpretação de textos e outras comunicações elaborando-as para analisar eventos, fenômenos, experimentos, etc.; Discussão e argumentação de temas de C&T.
	Investigação e Compreensão	Utilização de estratégias para resolução de situação-problema; Estabelecimento de relações

Dimensões	Categorias	Elementos a considerar na análise
		para identificação de regularidades, invariantes e transformações; Associação das grandes ideias (medidas, quantificações, grandezas e escalas) interpretando e propondo modelos explicativos para fenômenos ou sistemas; Articulação e sistematização de fenômenos e teorias de diferentes formas nas áreas de conhecimento.
	Contextualização Sociocultural	Relação do conhecimento científico e tecnológico como resultados de uma construção humana, em processos históricos e sociais, bem como na integração da cultura humana contemporânea; Reconhecimento e avaliação do desenvolvimento tecnológico contemporâneo na vida humana, na busca de um caráter ético e pleno exercício da cidadania.
Temas Estruturadores	Formas de estruturação	Reconhecimento de temas de trabalho que articulam conhecimentos e competências e transformam-se em elementos estruturadores da ação pedagógica; Relação com a natureza e a relevância contemporânea dos processos e fenômenos físicos, privilegiando o saber da Física e um olhar investigativo sobre o mundo real.
	Contextualização e Interdisciplinaridade	Utilização de conhecimentos de várias disciplinas para a compreensão de situações-problema; Valorização do cotidiano do aluno, apresentando significados e aplicação das práticas diárias.
	Organização dos Objetivos e Conteúdos Educacionais	Seleção de conteúdos que sejam adequados aos objetivos em torno dos quais seja possível estruturar e organizar o desenvolvimento das habilidades, competências, conhecimentos, atitudes e valores; Indicação de critérios que se referem a conhecimentos e a temas de estudo na busca de ações concretas,
Estratégia da ação	Metodologia e Estratégias	Utilização de formas e meios que proporcionem exercitar no contexto vivencial; Criação de mecanismos para acesso às informações disponíveis na realidade; Indicação de ações que estimulem o fazer e pensar ciências.
	Tipos de atividades e recursos	Proposição de atividades que priorizem o processo de desenvolvimento das competências, privilegiando-se o fazer, manusear, operar, agir, em diferentes formas e níveis; Criação de problemas que remetam ao levantamento de hipóteses e à escolha de caminhos para a solução, além da análise dos resultados.
	Tipos de avaliações	Indicações de instrumentos e instâncias avaliativas que priorizem o processo; Orientações de dispositivos e formatos para acompanhamento; Apresentação de coerência com as demais categorias da dimensão da estratégia de ação

Fonte: Elaborado pelo autor

Essas categorias e elementos das respectivas dimensões de análise serão utilizados como critérios de evidência dos documentos prescritivos que são fontes dessa pesquisa. Entende-se que, para buscar o entendimento e compreensão do nível do estado (conforme destaque no capítulo 1), sendo o detentor das prescrições administrativas e responsável pela ordenação direta do sistema, esses níveis de análise (descritos no capítulo 2) devem buscar indicadores da distribuição das decisões sobre o currículo em diferentes âmbitos (os conteúdos, a metodologia, a avaliação, a organização e a inovação). Esses âmbitos foram considerados por corresponderem à classificação, pelas funções das prescrições, previamente definidas por Sacristán e Pérez e Gómez (2002).

No próximo capítulo, esses elementos da análise, para cada dimensão, serão considerados nos materiais curriculares estaduais coletados.

CAPÍTULO 4

AS PROPOSTAS CURRICULARES ESTADUAIS DE FÍSICA

Esse capítulo tem o objetivo de apresentar de uma forma mais específica o tratamento dos dados e informações dos materiais curriculares que fizeram parte da reforma educacional, nos diferentes estados das regiões brasileiras, no período de análise dessa pesquisa (1996 a 2011).

A organização dessa etapa ocorreu após coleta e organização de todos os materiais, com uma análise que levou em consideração o histórico da reforma, na busca de entender a relevância desse material curricular para o ensino da Física nesse período, portanto foi dividida em duas partes, a saber: 1ª Parte³⁵ – Apresentação do histórico da reforma curricular e materiais coletados para análise e 2ª Parte – Análise do(s) documento(s) curricular(es).

A primeira parte, disponibilizada no Apêndice, faz uma apresentação dos elementos mais relevantes dos históricos da reforma educacional em cada contexto e busca apresentar, em um primeiro momento, os materiais curriculares produzidos durante esse período, sejam eles para atender processos formativos ou, mais especificamente, para cumprir a legislação na formulação de seus respectivos referenciais curriculares. O foco também é dado no(s) material(is) selecionado(s) para análise, apresentando o motivo da escolha, o formato, a estrutura de organização com uma primeira análise em termos de sua abrangência (concepção teórica, organização do conhecimento, metodologia e avaliação).

A segunda parte, apresentada a seguir, faz uma análise pelas dimensões (das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação), a qual é o escopo da construção desse trabalho e que se sustenta com os critérios de análise propostos nos capítulos anteriores. O principal objetivo é apresentar as respectivas aproximações e distanciamentos existentes nos materiais produzidos nas diferentes federações em relação aos referenciais nacionais. Também foi previsto, após essa análise, uma síntese com as principais características de cada um desses materiais, nas diferentes dimensões. Esse ciclo de análise se repete para cada estado analisado.

³⁵ Essa etapa, denominada de 1ª parte (Apresentação do histórico da reforma curricular e materiais coletados para análise) está exposta na íntegra no Apêndice A, podendo acessar o material de cada estado pelo seu respectivo nome e formato adotado para a organização dessa seção.

4.1 REGIÃO SUDESTE

No caso da região Sudeste, todos os estados (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) tiveram materiais curriculares publicados nesse período, sendo apresentadas nos itens a seguir (4.1.1 a 4.1.4) suas análises, respectivamente, nessa ordem das partes previstas.

4.1.1 ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

A análise³⁶ foi realizada no único documento publicado durante o período proposto desse trabalho, intitulado de “Currículo Básico da Escola Estadual – Ensino Médio – vol. 2 - Área de Ciências da Natureza (2009)”. O foco foi no caderno específico de Física, denominado “Novo Currículo Escolar – Área de Ciências da Natureza – Física”. Foram acessadas outras seções desse documento, que ofereceram elementos para uma melhor interpretação dos termos adotados para as áreas, como o próprio conceito de competência e habilidades.

O documento complementar denominado “Guia de Implementação” foi publicado juntamente com a proposta e foi específico nas orientações para a condução de um trabalho formativo pelos coordenadores e gestores. O texto não apontou elementos específicos para as estratégias de ação da área de Física.

A seguir são apresentadas algumas considerações dessa análise do material coletado com enfoque nas dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação.

As dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação no documento curricular

Da dimensão das Competências Gerais

No capítulo inicial do documento analisado, existe um item específico que trata dos pressupostos teóricos, assim o termo competência é entendido como a “capacidade de agir em situações previstas e não previstas, com

³⁶ Acessar o Apêndice A (Estado do Espírito Santo) para obter detalhes do histórico da reforma educacional do estado durante esse período e detalhes da estrutura do documento curricular selecionado para análise.

rapidez e eficiência, articulando conhecimentos tácitos e científicos a experiências de vida e laborais vivenciadas ao longo das histórias de vida” (ESPIRITO SANTO, 2009). As habilidades são entendidas como desdobramentos das competências, como parte que as constituem. Comumente, expressam a forma de o aluno conhecer, fazer, aprender e manifestar o que aprendeu. Para Lino de Macedo, “a competência é uma habilidade de ordem geral, enquanto a habilidade é uma competência de ordem particular, específica”³⁷.

Essa definição apresenta alinhamento com os critérios utilizados nesse trabalho pelos temas das Competências Gerais, pois os documentos de referência utilizados para a definição dos critérios nessa pesquisa são os mesmos da definição desses conceitos no documento analisado.

Nos critérios específicos de representação e comunicação, compreensão e investigação e contextualização sociocultural, será possível verificar melhor o quanto essa aproximação se efetivou para a dimensão das competências específicas da área de Física.

Representação e comunicação

Identificou-se no documento analisado uma preocupação com o conceito de representação e comunicação nos textos comuns que são apresentados para todos os componentes curriculares (Física, Química, Biologia e Matemática) em vários trechos; no caso do caderno específico de Física, um dos objetivos gerais é “Conhecer a linguagem e os códigos da Física e seus significados” (ESPÍRITO SANTO, 2009, p. 80) e, mesmo sendo o único objetivo que trata da linguagem científica, é abrangente e busca um desdobramento nas diferentes seções apresentadas no documento.

Uma forma de visualizar esse desdobramento observa-se ao mencionar, como alternativa metodológica, que o professor proponha temas para a partir de debates, utilizando-se da metodologia científica para fazer pesquisa e estimular o desenvolvimento da habilidade verbal. Há outras propostas de trabalhos que buscam formas de interações, em especial a partir da tecnologia, para que o aluno, além de incluído tecnologicamente, também possa conhecer

³⁷ BRASIL. ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio: Fundamentação teórico-metodológica, MEC/INEP, 2005.

outros recursos e linguagens a partir de jogos, vídeos e simuladores para articular os conhecimentos científicos.

“O professor pode propor temas da área de Física para grupos de alunos, para que eles apresentem seminários e possam, além de aprender a se expressar de forma coerente, também aprender a investigar, pesquisar em livros, na internet, em revistas, em dicionários, entrevistar pessoas [...] [...] aprenderá a ordenar ideias para expô-las e defendê-las perante os colegas. Aprenderá a receber críticas e rebatê-las com argumentação plausível” (ESPÍRITO SANTO, 2009, p. 82).

Apesar de perceber que o destaque principal de toda proposta enunciada tem como um dos objetivos o desenvolvimento das habilidades para compreensão da linguagem científica, na seção que faz a apresentação da estrutura específica do componente curricular de Física (CBC), não se percebe uma estruturação diretamente organizada por essas competências.

Nos quadros com as propostas dos respectivos anos (1º, 2º e 3º), existem três colunas que organizam as ideias, sendo uma específica para competências, outra para descrever habilidades e a terceira coluna com a descrição dos conteúdos. Para cada ano, foram apresentadas duas competências, mas em nenhum dos anos essas competências estavam relacionadas diretamente ao desenvolvimento da representação e comunicação.

Na coluna das habilidades, um conjunto de 6 a 8 habilidades foi apresentado para cada ano, buscando atender às competências propostas, portanto se percebeu, desse desmembramento, habilidades específicas para os três anos que desenvolvem os conceitos de representação e comunicação.

Para melhor visualizar essa análise realizada da proposta, é apresentado a seguir um recorte pelas habilidades relacionadas à representação e comunicação.

Quadro 4.1 - Habilidades específicas de representação e comunicação

Ano	Habilidades
1º	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar transformações de ideias e termos científico-tecnológicos ao longo de diferentes épocas e entre diferentes culturas. - Compreender a construção de tabelas, gráficos e relações matemáticas para a expressão do saber físico. Ser capaz de discriminar e traduzir as linguagens matemática e discursiva entre si.

Ano	Habilidades
	- Descrever e comparar características físicas e parâmetros de movimentos de veículos, corpos celestes e outros objetos em diferentes linguagens e formas de representação.
2º	- Reconhecer grandezas significativas, etapas e propriedades térmicas dos materiais relevantes para analisar e compreender os processos de trocas de calor presentes nos sistemas naturais e tecnológicos.
3º	- Interpretar e dimensionar circuitos elétricos domésticos ou em outros ambientes, considerando informações dadas sobre corrente, tensão, resistência e potência elétrica. - Relacionar informações para compreender manuais de instalação e utilização de aparelhos ou sistemas tecnológicos de uso comum

Fonte: Currículo Básico da Escola Estadual – Ensino Médio – vol.2 - Área de Ciências da Natureza, 2009, p. 83 a 85

Para a coluna específica de conteúdos, não foi possível estabelecer relação com essas competências do domínio da linguagem científica, uma vez que foram expressos somente os conhecimentos esperados.

Investigação e compreensão

Para as competências de investigação e compreensão, há uma maior intensidade de abordagem em todas as seções do documento. Em sua abertura denominada “Contribuições da disciplina para a formação humana”, o método experimental é colocado como o elemento que caracteriza a física, sendo esse o processo que permite observar, formular e investigar os fenômenos físicos. Essa mesma ênfase é descrita como uma das alternativas metodológicas, em que a experimentação e resolução de problemas são expressas como formas fundamentais para se trabalhar com o conhecimento científico.

No item “Objetivos da disciplina”, três objetivos especificamente apresentam a investigação e compreensão de fenômenos como um eixo condutor da proposta.

Na distribuição por anos do CBC, somente a coluna de competências do 2º e 3º anos apresenta propostas mais gerais para o trabalho com a investigação e compreensão. A coluna de habilidades também tem um desdobramento dessas competências apresentadas de forma mais ampla,

expressando o que se espera desenvolver na proposta em termos de compreensão de processos e investigação de fenômenos.

No quadro a seguir, é apresentado um desdobramento desses objetivos gerais, competências e habilidades por ano, que são denominadas de “investigar e intervir em situações reais” e articulam-se com habilidades mais específicas da compreensão da ciência, a partir da metodologia científica no processo de investigação, observação, experimentação, efetivando-se com habilidades mais complexas de “comparar e avaliar” e “analisar e relacionar”.

Quadro 4.2 - Objetivos, competências e habilidades de investigação e compreensão

Objetivos da disciplina		
Organizar ideias, interpretar e sistematizar, mobilizando os conhecimentos para serem aplicados na resolução de problemas práticos		
Ano	Competências	Habilidades
1º	<i>Não há competências específicas</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar leis físicas para prever e interpretar movimentos e analisar procedimentos para alterá-los ou avaliá-los, em situações de interação física entre veículos, corpos celestes e outros objetos. - Comparar e avaliar sistemas naturais e tecnológicos em termos da potência útil, dissipação de calor e rendimento, identificando as transformações de energia e caracterizando os processos pelos quais elas ocorrem.
2º	Entender métodos e procedimentos próprios da Física e aplicá-los a diferentes contextos.	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar as características da luz aos processos de formação de imagens. • Identificar e descrever processos de obtenção, utilização e reciclagem de recursos naturais e matérias primas.
3º	Compreender o papel da Física e das tecnologias a ela associadas nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social contemporâneo.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar diferentes ondas e radiações, relacionando-as aos seus usos cotidianos, hospitalares ou industriais. • Comparar diferentes instrumentos e processos tecnológicos para identificar e analisar seu impacto no trabalho e no consumo e sua relação com a qualidade de vida.

Fonte: Currículo Básico da Escola Estadual – Ensino Médio – vol.2 - Área de Ciências da Natureza, 2009, p. 80 a 85

Percebe-se que, mesmo sendo essas competências diretamente relacionadas ao ensino das Ciências, nessa proposta curricular não houve uma predominância da compreensão dos processos e fenômenos, sendo a descrição das competências de contextualização sociocultural as mais destacadas na proposta do CBC, em especial, nas colunas que listaram as competências e habilidades.

Contextualização sociocultural

Na abertura, os textos que contemplam a Área de Ciências da Natureza, destacam que o desafio é “recriar um ensino científico que contribua para a formação de um ser humano capaz de recriar sua própria condição humana” (ESPÍRITO SANTO, 2009, p. 80) e também apresentam a necessidade de uma articulação das diferentes áreas do conhecimento para atendimento a uma demanda de ação no contexto. Durante toda a apresentação da área, o ensino científico é concebido como um processo importante na organização da vida do sujeito.

“[...] contribui significativamente para o desenvolvimento sociocultural do aluno, pois constitui uma via, um meio sistematizado e organizado, para que o aprendiz compreenda sua experiência de vida, e se torne atuante nas transformações do mundo sociocultural” (ESPÍRITO SANTO, 2009, p. 58).

No texto de apresentação do caderno específico de Física, descreve-se que “ensinar Física no Ensino Médio deve ser muito mais do que ensinar meras fórmulas acumuladas e decoradas ao longo de certo período” (ESPÍRITO SANTO, 2009, p. 79). Entende-se, portanto, que essa ciência deva ser capaz de contribuir significativamente para a formação do cidadão.

O restante da proposta busca priorizar essas competências de contextualização sociocultural. De fato, dos dez objetivos apresentados, seis são específicos dessa competência, conforme consta no quadro a seguir.

Quadro 4.3 - Objetivos de contextualização sociocultural

Objetivos da disciplina
- Despertar a curiosidade dos estudantes e ajudá-los a reconhecer a Física

Objetivos da disciplina	
<p>como uma construção humana e desmitificada da ideia de a Ciência ser capaz de resolver todos os problemas, sendo importante perceber que a Ciência é um modelo, um construto intelectual do homem sobre o mundo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contribuir para a formação de uma cultura científica efetiva que permita ao indivíduo a interpretação de fatos, fenômenos e processos naturais, situando e dimensionando a interação do ser humano com a natureza como parte integrada em transformação. - Contribuir para a integração do aluno na sociedade em que vive, proporcionando-lhe conhecimentos significativos de teoria e prática da Física, indispensáveis ao exercício de uma cidadania emancipatória. - Desenvolver no aluno competências e habilidades que lhe possibilitem competir eticamente no mercado de trabalho. - Desenvolver no aluno um senso de responsabilidade quanto às questões socioambientais. - Valorizar a importância do trabalho em equipe 	

Fonte: Currículo Básico da Escola Estadual – Ensino Médio – vol.2 - Área de Ciências da Natureza, 2009, p. 80

Essa mesma forma de abordagem acontece nos quadros com as propostas do CBC, em que há predominância das competências e habilidades relacionadas à contextualização sociocultural. No quadro 4.4, foram apresentados um exemplo de competência e outro de habilidade para cada ano.

Quadro 4.4 - Objetivos, competências e habilidades de contextualização sociocultural

Ano	Competências	Habilidades
1º	Compreender a Física como construção humana, relacionando o desenvolvimento científico ao longo da história com a transformação da sociedade.	Avaliar propostas ou políticas públicas em que conhecimentos científicos ou tecnológicos estejam a serviço da melhoria das condições de vida e da superação de desigualdades sociais
2º	Associar alterações ambientais a processos produtivos e sociais, e instrumentos ou ações científico-tecnológicos à degradação e preservação do ambiente.	Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e destinos dos poluentes e prevendo efeitos nos sistemas naturais, produtivos e sociais.
3º	Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas à Física em diferentes contextos relevantes para sua vida pessoal.	Analisar propostas de intervenção nos ambientes, considerando as dinâmicas das populações, associando garantia de estabilidade

Ano	Competências	Habilidades
		dos ambientes e da qualidade de vida humana a medidas de conservação, recuperação e utilização autossustentável da biodiversidade.

Fonte: Currículo Básico da Escola Estadual – Ensino Médio – vol.2 - Área de Ciências da Natureza, 2009, p. 80 a 85

Em síntese, a articulação dessas competências são as que mais se destacam no documento analisado. Vale o destaque da ausência de propostas de atividades, o que poderia apresentar melhor essa proposição por meio das estratégias, recursos e propostas apresentadas.

Da dimensão dos Temas Estruturadores

Formas de estruturação

No documento analisado, não foi utilizada a organização sugerida nos PCN+/2002 com os temas estruturadores. Assim, a forma de estruturação da proposta foi diretamente pelas competências, habilidades e conteúdos.

Na distribuição dos conteúdos, com seus itens e subitens, são apresentadas as grandes áreas da física como sendo os elementos estruturadores dessa proposta. No 1º ano, o trabalho com a Mecânica. No 2º ano, a Física Térmica, Ondas e Ótica e, no 3º ano, a Eletricidade e Magnetismo.

Conforme apresentado no documento, há uma complexidade crescente na abordagem das competências e habilidades, mas não é possível estabelecer uma relação direta com a sequência e ordenação dos conteúdos, pois o destaque é feito pelo conhecimento específico (Ex.: 1º ano – Leis de Newton, 2º ano – Dilatação Térmica e 3º ano – Lei de Àmpere). Em nenhuma seção do documento, são descritos os critérios para a escolha dessa sequência e a forma de estruturação dessa proposta.

Busca da contextualização e interdisciplinaridade

Uma das premissas descritas na introdução desse documento foi a importância do trabalho com a interdisciplinaridade. O objetivo, em sua publicação, era garantir que os professores estivessem fazendo constantes

discussões em suas respectivas unidades escolares, nos momentos criados para essas pautas específicas de estudo e implementação do currículo. Todo esse processo de organização dos horários foi garantido, evitando-se problemas no que tange, em especial, à falta de tempo para o diálogo entre os professores.

O cronograma de estudos proposto pela SEDU propõe “encontros semanais entre os profissionais de, aproximadamente, 5 horas” com orientações objetivas no Guia de Implementação. Segundo descrito por OLIVEIRA (2013)

“Entretanto, os pedagogos recebem, também da SEDU, diversos roteiros de estudo e projetos (“Projeto Leia Espírito Santo”, programação especial para celebrar o “Dia do Índio” etc.) para discutir com os professores durante o espaço tempo do planejamento coletivo. É relevante mencionar também que muitos profissionais lecionam em diferentes escolas e o momento de planejar coletivamente tende a tornar-se, muitas vezes, um momento individual para, por exemplo, corrigir avaliações. Contudo, percebemos durante nossas investigações – em especial, nas entrevistas e narrativas dos professores – que há diversas formas de dialogar e pensar a interdisciplinaridade acontecendo fora do horário proposto pela SEDU. O trabalho coletivo interdisciplinar tem ocorrido durante os intervalos entre as aulas, em conversas informais entre os educadores; na solidariedade de intercâmbio/troca/empréstimos de materiais entre os colegas; nas pesquisas que os professores fazem entre si quanto aos conteúdos que estão ministrando em cada série/turma, etc” (OLIVEIRA, 2013, p. 104).

Assim, nessa primeira instância de interdisciplinaridade declarada na proposta, percebe-se que, apesar da dificuldade de que essa interdisciplinaridade de fato aconteça nesses momentos, as escolas e os professores propõem tais momentos com o objetivo de fazer essas trocas.

Na seção de apresentação do caderno de Física (Contribuição da disciplina para formação humana), além de vários exemplos no texto que anuncia essa busca de contextualização por meio das relações da Física clássica e moderna, há também um destaque para a necessidade da interdisciplinaridade, em especial com outras áreas do conhecimento.

“Difícil se torna, então, definir a área de atuação de cada uma delas. Ainda mais quando entendemos que as diversas áreas são interdisciplinares, e surgem termos como Astrofísica, Físico-Química, Biofísica, Econofísica, Física-Matemática, Física Médica, Física Ambiental, e tantas outras que surgem, decorrentes desta inter, trans e multidisciplinaridade que existe entre as ciências” (ESPÍRITO SANTO, 2009, p. 77).

Entretanto, na seção que apresenta a proposta de trabalho de Física pelos anos, o foco é dado nos conhecimentos conceituais relacionados com os grandes temas da Física e pouco se visualizam esses elementos de contexto e ampliação do conhecimento em outras áreas. Apesar de a descrição da proposta ser priorizada por competências e habilidades, esses conceitos foram gerais, distanciando-se de uma transposição mais pontual para alcançar esse estágio previsto na própria concepção do documento.

Organização dos objetivos e/ou conteúdos educacionais

Existe uma seção específica denominada “Objetivos da disciplina”, que foi padronizada para todos os componentes curriculares. Nesse texto de apresentação do caderno específico de Física (Contribuição da disciplina para a formação humana), a descrição é que o ensino de Física deve ser pautado em quatro aspectos para o alcance dos objetivos propostos, a saber:

“[...] aquisição de um vocabulário básico de conceitos científicos, a compreensão da natureza do método científico, a compreensão do impacto da ciência e da tecnologia sobre os indivíduos, o meio ambiente e a sociedade, e, finalmente, a conscientização de que a Física é, também, uma Ciência experimental” (ESPÍRITO SANTO, 2009, p. 78).

Nenhum outro local do documento articula esses objetivos com o restante da proposta, mas os 10 objetivos gerais de Física propostos parecem relacionar essas grandes competências enunciadas (duas para cada ano escolar). Esses objetivos se aproximam das competências esperadas para o domínio da linguagem científica, compreensão de processos e fenômenos e capacitação e ação no contexto, correspondendo ao trecho anterior, que apresenta sua origem, como foram concebidas.

Os conteúdos estão listados diretamente nas tabelas do CBC em uma coluna específica, como sequências tradicionais dos conhecimentos de Física que, na maioria das vezes, são reconhecidos pelas grandes áreas da Mecânica, Calor, Eletricidade, Magnetismo, Ótica e Ondas e Som.

Não é possível fazer relação dos conteúdos com as demais colunas da proposta do CBC (Competências e Habilidades). Nenhum outro documento foi apresentado como proposta desse desenvolvimento, deixando para o professor a interpretação da proposta e seu desenvolvimento, de forma a realizar essa

transposição para o desenvolvimento das habilidades e alcance das competências elencadas.

Da dimensão das Estratégias da Ação

Nessa dimensão, somente os aspectos metodológicos foram apresentados especificamente no caderno de Física, no item denominado de “Principais alternativas metodológicas”. As estratégias, propostas de atividades e tipo de avaliação foram discutidos na apresentação de documento, como uma seção geral de tratamento da dinâmica do processo educativo, compondo orientações para todos os componentes curriculares contemplados nesse documento.

Nenhum documento de apoio foi publicado nesse período de análise da pesquisa, com o objetivo de apresentar a dinâmica específica esperada pela área de ciências, ou mesmo para atender aos objetivos, competências e habilidades propostas no documento.

Metodologia

A metodologia listada para o processo de ensino-aprendizagem de conceitos físicos compõe-se da experimentação, resolução de problemas e discussão a partir de debates e seminários.

No caso da experimentação, a abordagem pressupõe o desenvolvimento de várias etapas do desenvolvimento da metodologia científica, bem como a sistematização das ideias ao discutir à luz das teorias estudadas. Essa é uma forma expressa no documento que faz com que os alunos, além de encontrarem os resultados dos problemas propostos, se preocupem com os conceitos que estão sendo tratados.

Para a resolução de problemas, além de se apropriarem da aplicação das fórmulas por meio da linguagem matemática, os alunos devem interpretar os fenômenos. Os debates e seminários requerem dos alunos apresentar conteúdos e se expressar de forma correta e coerente.

Estratégia, propostas de atividades e tipos de avaliações

Na apresentação do documento, foram compartilhados alguns programas e projetos estaduais lançados como instrumentos dinamizadores do

currículo. Dentre eles, vale destacar o programa “Ciência na Escola”, que busca atender diretamente a uma das propostas metodológicas sugerida para a área de Ciências da Natureza (experimentação).

“Destaca-se o fortalecimento do ensino das ciências com a instalação de laboratórios de física, química e biologia, trabalhando o conhecimento numa dinâmica que supera o modelo de decorar conceitos, para a compreensão da ciência próxima à realidade do educando, subsidiando a investigação e transformando a comunidade local. Dessa forma, a criação da Bolsa Científica para educandos do Ensino Médio, por meio da Lei Nº. 8963 de 21/07/2008, materializa esse conceito” (ESPÍRITO SANTO, 2009, p.15).

Nesse contexto, a utilização e o aproveitamento dos mais diversos ambientes de aprendizagem presentes na escola são premissas destacadas nesse documento para fomentar um trabalho pedagógico de qualidade: o uso de laboratórios, bibliotecas e de outras áreas de convivência na escola e fora dela.

Dentre as diferentes formas de atividades, a pesquisa é apresentada como princípio educativo “fundamentada no diálogo e no questionamento, possibilitando a reconstrução do conhecimento” (ESPÍRITO SANTO, 2009, p.46). A investigação como base da educação escolar é uma forma de envolver alunos e professores em um processo permanente de questionamento.

O processo avaliativo apresentado nesse documento atua em todas as instâncias (diagnóstica, formativa e somativa) e, dentre os instrumentos de avaliação, os trabalhos, provas, testes, memorial, portfólio, caderno de aprendizagens, relatórios, interpretações, pesquisas, questionários etc., são os diferentes tipos esperados nos programas gerais de ensino. Destaca-se que, para um processo de avaliação ser efetivo,

“[...] certamente, precisará [o professor] usar procedimentos didáticos variados que permitam uma participação individual e coletiva efetiva dos estudantes nas atividades avaliativas propostas. Deve reconhecer nos diferentes alunos os ritmos individuais de aprendizagem, vivências e valores, aptidões, potencialidades e habilidades” (ESPÍRITO SANTO, 2009, p.48).

Síntese da análise por dimensões e critérios de análise

Toda a descrição anterior realizada da reforma capixaba aconteceu na instância de um currículo prescrito nos âmbitos dos conteúdos (mínimos

curriculares, seus objetivos e conteúdos educacionais) e, muito pouco, da sua organização (ordenação dos níveis) e metodologia (materiais e orientações), possibilitando um olhar específico para o nível das Competências gerais da Ciência. É importante destacar que as ações mais diretas do nível dos “Temas estruturantes” ocorreram na proposição dos conteúdos do CBC para cada ano. No nível das “Estratégias para a ação”, destaca-se a metodologia, que, de uma forma geral, teve um item específico contemplado para o caderno de Física (Principais alternativas metodológicas), mas que ainda não se consolida “nessa forma do fazer”, por serem propostas gerais de utilização de estratégias e recursos.

Nos itens a seguir, busca-se apresentar como nesse histórico o documento (Currículo Básico da Escola Estadual – Ensino Médio – vol.2 - Área de Ciências da Natureza - 2009) adapta-se aos diferentes níveis propostos para análise.

Da dimensão das Competências Gerais

- Forte presença de competências e habilidades relacionadas à contextualização sociocultural.
- Existência de habilidades de representação e comunicação, sem um vínculo com a proposta dos objetivos gerais e competências específicas para cada ano.

Da dimensão dos Temas Estruturadores

- Não apresenta organização pelos temas estruturadores.
- Os conteúdos sugeridos apontam para uma organização da proposta a partir dos conceitos tradicionais da Física, contradizendo a concepção de área que é estruturada por competências e habilidades.
- Pouca visibilidade na proposta da interdisciplinaridade e contextualização, principalmente pelos objetivos e competências serem de ordem mais ampla dessa relação do conhecimento.

Da dimensão das Estratégias da Ação

- Há seção específica somente dos aspectos metodológicos, que se resume na experimentação, resolução de problemas e discussões.
- O processo avaliativo é apresentado de forma geral e vai além das matrizes de referência das avaliações nacionais (SAEB e ENEM) e estadual (PAEBES).

4.1.2 ESTADO DE MINAS GERAIS

Delimitamos nossa análise³⁸ para os documentos curriculares específicos da proposta curricular de Física do estado e para os materiais que objetivaram, em um primeiro momento, fazer o desdobramento da proposta curricular em termos de proposição de um planejamento, atividades e estratégias de avaliação, sendo, assim, o documento intitulado “Proposta Curricular – CBC – Física - EM (2007)” e os “roteiros de atividades, as orientações pedagógicas e módulos didáticos do Centro de Referência Virtual (2008)”, publicados juntamente com a proposta curricular, os materiais de referência para essa análise.

Não foi considerado o documento Reinventando o Ensino Médio (2012), por este focar nos aspectos da legislação e por estar fora do período proposto para a análise com a implementação prevista para 2014. O resgate histórico foi importante para apontar uma alteração na distribuição dos conteúdos de Física por ano, que previa uma alteração da matriz curricular devido ao atendimento à nova legislação (DCNEM/2011).

A proposta curricular e o portal (CRV) compuseram um mesmo momento da reforma mineira. A proposta é um documento mais amplo que apresenta a concepção e a forma de organização, enquanto o portal representa o “como fazer” da proposta, com descrições detalhadas nos diferentes recursos disponibilizados.

A seguir, os resultados da análise de conteúdo nesses materiais curriculares (Proposta Curricular – CBC – Física - EM - 2007 e Os roteiros de atividades; As orientações pedagógicas e Módulos didáticos – CRV - 2008), com enfoque nas dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação.

As dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação nos documentos curriculares

Da dimensão das Competências Gerais

³⁸ Acessar o Apêndice A (Estado de Minas Gerais) para obter detalhes do histórico da reforma educacional do estado durante esse período e detalhes da estrutura dos documentos curriculares selecionados para análise.

Representação e comunicação

No documento da Proposta Curricular do Estado de Minas Gerais, é possível identificar uma preocupação com essa dimensão das Competências Gerais na seção 1, que trata das diretrizes norteadoras do ensino da Física, inclusive toda a justificativa para o trabalho com essa área é descrita como “pensar o currículo como espaço de desenvolvimento de competências cognitivas, competências práticas e competências sociais que todo cidadão deve ter”, reafirmado conforme trecho apresentado a seguir:

“Tais competências estão associadas à capacidade de descrever e interpretar a realidade, de planejar ações e de agir sobre o real. Se de fato almejamos contribuir para a formação geral de todo cidadão, devemos construir um currículo capaz de abarcar uma gama mais ampla de interesses e de estilos de aprendizagem. O currículo deve ser atraente para os estudantes e, na medida do possível, incorporar o desenvolvimento científico que ocorre na Física a partir do século XX” (MINAS GERAIS, 2007, p. 16).

Em especial, para as competências de representação e comunicação, a proposta destaca ser o objetivo do CBC uma promoção da compreensão dessas relações e da linguagem que a Física usa para descrever a realidade. Por isso, o documento declara ser o CBC um investimento na compreensão do significado de alguns conceitos básicos como, por exemplo, o conceito energia, o uso de modelos e algumas formas de representação de informações e relações entre conceitos. Observa-se que a mesma abordagem não é apresentada para os demais elementos da proposta nesse momento de abertura do documento.

Ainda na primeira seção, especificamente no item que trata dos critérios para a seleção de conteúdos (p. 18), a linguagem científica é destacada no texto, como sendo “algumas das ideias adotadas pelos físicos em relação à realidade, como a possibilidade de ‘modelizar’ e de ‘matematizar’ o estudo da natureza”, apontando esses mecanismos esperados para que os alunos sejam “levados a entender a importância que a Física atribui à realização de medidas e o estabelecimento de relações entre diferentes grandezas”.

Apesar de perceber, como destaque na proposta enunciada, o desenvolvimento das habilidades para a compreensão da linguagem científica, na segunda e terceira seção da proposta curricular, nas quais é feita a apresentação da estrutura específica do componente curricular de Física (tabelas com a proposta do CBC e dos Conteúdos Complementares), não se

percebe uma estruturação diretamente organizada por essas competências. Essa parte do documento se destina muito mais a apresentar uma organização das ideias principais das ciências para estruturação da proposta de ensino de Física por meio dos eixos temáticos, temas e tópicos com habilidades não associadas ao trabalho das competências de representação e comunicação como se destina na concepção. As habilidades estão mais relacionadas à interpretação dos fenômenos e sua aplicação por meio da linguagem matemática com ausência no direcionamento do “como fazer” o desenvolvimento da escrita e oralidade dos conhecimentos científicos.

No CRV, é possível observar algumas partes em que essas competências são trabalhadas nas orientações pedagógicas, roteiros e módulos didáticos.

Nas orientações pedagógicas, as seções específicas de “Como ensinar” e “Como avaliar” apresentam algumas atividades e orientações que apontam mais especificamente para o trabalho com essas competências de representação e comunicação, de forma pouco explícita, na maioria das vezes, remetendo a um roteiro de atividades focado na interpretação do fenômeno apresentado. No quadro a seguir, apresentam-se três exemplos extraídos da análise dos roteiros de orientações pedagógicas, cada um de distinto eixo temático proposto para o CBC, que se desmembra em 8 temas e 21 tópicos.

Quadro 4.5 - Propostas dos roteiros de orientação pedagógica (Seção Como Ensinar e Como Avaliar) - CRV

<u>Eixo Temático I</u> - Energia na Terra		
Tema/ Tópico	Como ensinar	Como avaliar
Tema 1 - Energia e vida na terra	“Para este tópico, é mais adequado uma abordagem envolvendo pesquisas e leitura de textos e interpretação de dados.”	“Podem também ser solicitados trabalhos ou projetos sobre a evolução histórica do conceito de energia, sobre padrões de consumo de energia, com discussões das ideias e suas contradições. Questões dissertativas podem ser aplicadas, como, por exemplo, escrever um texto, envolvendo o uso correto de algumas palavras-chave.”
Tópico 1 - Energia na vida humana	“Você pode fazer uma leitura coletiva do Módulo, pedindo que cada aluno leia um parágrafo e fale com suas próprias palavras o que acabou de ler.”	

Continua...

Conclusão

<u>Eixo Temático II</u> - Transferência, transformação e conservação de energia		
<p>Tema 2 - Conservação da Energia</p> <p>Tópico 4 – O conceito da Conservação</p>	<p>“[...] o professor deve realizar o debate com a turma sempre na busca de uma identificação, por parte dos estudantes, das formas de energia envolvidas, como são obtidas, como são transformadas e como são conservadas ou dissipadas.”</p>	<p>“Podem também ser solicitados trabalhos sobre dispositivos que ilustrem o conceito de conservação e outras atividades experimentais que foram apresentadas no vídeo.”</p>
<u>Eixo Temático III</u> - Energia - Aplicações		
<p>Tema 7 - Calculando a Energia Térmica</p> <p>Tópico 18 – medindo trabalho e calor</p>	<p>“[...] mostrando o vídeo relacionado a ele, disponível no CRV. Antes de mostrar o vídeo é importante aplicar o pré-teste que acompanha o vídeo. O pré-teste pode ser aplicado usando uma transparência ou uma folha de cartolina. Faça uma pequena discussão, cerca de 10 minutos, comparando as opiniões dos alunos produzindo motivação para ver o vídeo.”</p>	<p>“Nos livros textos já existem sugestões de diversas questões abertas ou de múltipla escolha que podem ser utilizadas. Tais questões podem ser utilizadas durante as aulas onde os alunos individualmente ou em grupos podem discutir a sua solução.”</p>

Fonte: Quadro adaptado do Centro de Referência Virtual, 2008

Vale destacar que existe uma orientação pedagógica específica para cada tópico, ou seja, para a proposta do CBC, existem 21 orientações pedagógicas roteirizadas com seções específicas. Basicamente as propostas se repetiram com a observação de vídeos, realização de pesquisas em jornais e revistas, debates e produção de cartazes.

Nessas orientações pedagógicas, muitas referências foram realizadas aos roteiros de atividades e módulos didáticos, tais como:

“O tópico Energia na Vida Humana é pouco comum em livros textos de física. Entretanto, no CRV o professor encontra um Módulo Didático e um vídeo sobre este tópico” (CRV, 2008).

“Existem dois Roteiros de Atividade (RA) sobre o tópico 18, encontrados no CRV e que podem ser utilizados. No RA 18A propõe-se dois experimentos: um sobre as transformações de energia que ocorrem numa bola caindo sobre o solo, e outro, sobre a elevação de temperatura que ocorre na colisão de corpos que colidem. O RA 18B

explora um experimento onde se usa o conceito de calor específico” (CRV, 2008).

Os roteiros de atividades, também disponibilizados nesse ambiente com uma proposta específica para cada tópico, contêm o item “Descrição dos procedimentos”, que compartilha alguns cuidados ao realizar as atividades mais relacionadas a essa competência, com sugestões de materiais e possível forma de organização e distribuição de tarefas para o trabalho.

“O professor deve separar a turma em seis grupos. Ao final das apresentações o professor deverá reunir os diversos painéis destacando os principais pontos levantados e de outros fatos interessantes ou curiosos referentes a eles” (CRV, Roteiro de Atividades, TOP1, 2009).

“Deve-se pedir aos estudantes que leiam o texto abaixo antes de iniciarem a atividade” (CRV, Roteiro de Atividades, TOP4, 2009).

Nem todos os roteiros de atividades têm foco no desenvolvimento dessas habilidades de expressão e comunicação, em sua expressiva maioria direcionado ao trabalho com roteiros de experimentação, tendo como principal objetivo as competências relacionadas à investigação e compreensão de fenômenos.

Os módulos didáticos foram disponibilizados somente para os dois primeiros eixos temáticos, apresentando proposta de texto para os respectivos tópicos. Basicamente são textos que buscam estabelecer a conexão dos seis primeiros temas propostos (Energia e vida na Terra, Conservação da Energia, Energia Térmica, Energia Mecânica, Calor e movimento e Energia elétrica). Todos os exemplos e atividades propostos assumem uma abordagem fenomenológica e de práticas experimentais, muito semelhantes à dos livros textos disponíveis no mercado, atendendo porém à sequência proposta para o trabalho do CBC.

Apesar de tanto a proposta curricular quanto o CRV expressarem habilidades, utilizarem estratégias e/ ou recursos e proporem momentos avaliativos que resultem nas competências de representação e comunicação, é pouco explícito e abordado o processo para alcançar especificamente essas competências. Há um foco maior nas competências de investigação e compreensão, a ser destacado no item a seguir.

Investigação e compreensão

Para as competências de investigação e compreensão, é possível perceber ser o princípio da organização curricular indicado pelo próprio item “Diretrizes norteadoras para o Ensino de Física” (MINAS GERAIS, 2007, p. 16), que no documento da proposta Curricular se destaca na primeira seção quando apresenta a “Construção e Explicação de Fenômenos”, uma das diretrizes fundamentais para explicar o motivo da proposta do CBC a partir da temática energia e como forma de explorar os conteúdos complementares, mais complexos, com base em uma abordagem da compreensão dos fenômenos e processos.

A definição da “Construção e Explicação de Fenômenos” é dada como o entendimento e apreciação da forma como a Física constrói descrições e explicações sobre fenômenos. Conforme descrito no documento, “[...] É igualmente importante que o estudante compreenda como os conhecimentos e as estratégias de pesquisa desenvolvidas pela Física influenciaram e continuam influenciando outras ciências” (MINAS GERAIS, 2007, p. 16), bem como sua importância em construir uma nova visão do mundo e dos fenômenos naturais.

Há também uma indicação dos critérios para a seleção dos conteúdos, em que se destaca a “Descrição e Explicação dos Fenômenos Físicos Ligados ao Cotidiano Através da Experimentação”. No entanto, para o desenvolvimento do CBC, parece ser uma estratégia para a construção do conhecimento científico a partir dos roteiros de atividades. Para os conteúdos complementares, essa mesma ênfase não é percebida no processo de construção do conhecimento, com proposta mais teórica, mesmo nos planos de atividades experimentais.

Na apresentação da proposta curricular do CBC e Conteúdos Complementares, percebe-se a intensidade com que essa competência é expressa nas habilidades previstas para se trabalhar com cada tópico (Quadro 4.6).

Quadro 4.6: Habilidades por tema e tópico

<u>Eixo Temático III</u> - Energia - Aplicações		
Tema	Tópico	Habilidades

Eixo Temático III - Energia - Aplicações		
Tema	Tópico	Habilidades
Tema 1 – Calculando a Energia Térmica	18. Medindo trabalho e calor	18.1. Saber distinguir situações em que há transferência de energia pela realização de trabalho e/ou por troca de calor.
	19. Primeiro princípio da termodinâmica	19.1. Saber calcular a energia transferida por realização de trabalho e/ou por troca de calor.
	20. Potência	20.1. Compreender o conceito de Potência e suas aplicações
	21. Voltagem e potência elétrica	21.1. Compreender situações envolvendo transformações de energia em circuitos elétricos.

Fonte: Proposta Curricular de Minas Gerais, 2007

O conjunto de habilidades dos tópicos previstos para cada tema focaliza essa competência de investigação e compreensão, sendo possível aprofundar os detalhes existentes para cada habilidade.

Um aspecto relevante para essa análise foi a forma como os verbos representantes da habilidade do “saber fazer” foram utilizados na proposta. A maioria das habilidades e seus respectivos detalhes recebe o verbo “compreender”, com pequenas variações, por exemplo, “saber distinguir” ou “saber calcular”, deixando de forma aberta, sem fornecer especificamente qual parte do fenômeno espera-se delimitar, ou mesmo quais ações se esperam atingir.

Conforme definição de Wiggins e McTighe,

“[...] propor que uma maneira útil de pensar sobre o que é o processo compreensão, de planejar tendo o em vista e de encontrar evidências dele no trabalho do aluno, é perceber que ele tem várias facetas. A linguagem cotidiana apresenta uma variedade de conotações, daí a necessidade de esclarecê-las” (WIGGINS E MCTIGHE, 2005).

No CRV, todas as habilidades com seus respectivos detalhes foram expressos na abertura dos roteiros de atividades e módulos didáticos. Nas Orientações pedagógicas, buscou-se contextualizar essas habilidades no item “O que ensinar”. Em todos esses materiais virtuais publicados, a busca foi para atendimento exclusivo dessas competências de investigação e compreensão dos conceitos e processos. Percebeu-se uma abordagem muito

mais contextualizada dos fenômenos nos primeiros 21 tópicos, que atendem o CBC. As demais orientações pedagógicas tiveram um enfoque mais teórico e experimental em termos de suas propostas de encaminhamentos.

Os módulos didáticos consistem em textos e atividades produzidas para cumprimento, em especial, do CBC, sendo proposto para os 17 primeiros tópicos. O enfoque desse material foi teórico e conceitual, tratando os fenômenos com poucas conexões com uma prática investigativa.

Os 53 roteiros de atividades publicados tiveram o objetivo de apresentar uma atividade experimental e/ou investigativa para cada tópico da proposta curricular.

Contextualização sociocultural

Para as competências de contextualização sociocultural, na apresentação do documento, a explicação do CBC, quando existe, destaca como elementos essenciais na formação cultural-científica do cidadão, a abordagem mais fenomenológica. Um estudo sobre energia na Terra e na vida humana apresenta-se como uma temática “estruturante do CBC e todos os tópicos e fenômenos podem ser analisados e discutidos a partir do conceito de energia e sua conservação” (MINAS GERAIS, 2007, p. 11).

Essa mesma abordagem não se verifica para os Conteúdos Complementares, em que se sugere “para os anos seguintes a abordagem mais dedutiva e quantitativa. Os aspectos tratados [Energia] poderão ser retomados e ampliados nos anos seguintes” (MINAS GERAIS, 2007, p.11).

No item “Diretrizes norteadoras para o Ensino de Física” da proposta curricular, destaca-se, na primeira seção o “Uso de Artefatos Tecnológicos e Aproximação com as Coisas Cotidianas”, a importância de uma abordagem a partir da compreensão dos fenômenos e processos.

Quanto ao uso de artefatos tecnológicos o documento propõe a compreensão das tecnologias desenvolvidas com base no conhecimento gerado pela Física.

“Os equipamentos tecnológicos devem ser examinados do ponto de vista das soluções encontradas para os propósitos a que se destinam e do impacto social e econômico que eles produzem na vida das pessoas” (MINAS GERAIS, 2007, p. 17).

Nessa perspectiva, os artefatos e soluções tecnológicas assumem um valor pedagógico relevante.

A respeito da aproximação com as coisas cotidianas, busca-se uma aproximação da Física escolar com a Física do mundo real, das coisas do nosso cotidiano. Como exemplo extraído do próprio documento,

“[...] o currículo pode incorporar o estudo da queda dos corpos tratando-os como corpos que caem em um planeta real, com atmosfera, e não em um planeta ideal sem atmosfera. Ao fazer isso, são utilizados modelos computacionais mais realistas, mais complexos e aplicáveis a situações práticas” (Minas Gerais, 2007, p. 17).

O documento curricular apresenta os critérios para seleção dos conteúdos, colocando a “Relação entre a Física e a Cultura” e a “Ênfase nos Aspectos Tecnológicos e Sociais da Física” como itens importantes para a organização do conhecimento. Como Física e Cultura, definiu-se

“[...] visão sobre a constituição e sobre o “funcionamento do mundo”
 [...] influencia da cultura através das estratégias de pesquisa que utiliza para produzir conhecimentos.
 [...] influenciada por outras formas de conhecimento desenvolvidas pelo homem a partir de sua interação com os objetos e a realidade” (Minas Gerais, 2007, p. 19).

Quanto à ênfase nos aspectos tecnológicos e sociais da Física, destacam-se os dispositivos tecnológicos baseados em conhecimentos de Física quanto “aos grandes sistemas tecnológicos construídos pelo homem e que influenciam decisivamente nossa vida social, tais como os sistemas de produção e distribuição de energia, as telecomunicações e o transporte.” (MINAS GERAIS, 2007, p. 20).

Apesar de toda essa abordagem na descrição da primeira seção, na apresentação das habilidades e seus respectivos detalhamentos (p. 22 a 50), não se observam essas competências sendo trabalhadas em função da característica apresentada nas competências de investigação e compreensão, sendo quase todas as habilidades definidas no nível de complexidade para conhecimento dos conceitos³⁹.

No CRV, essas competências de contextualização sociocultural foram parcialmente contempladas, em especial, nas orientações pedagógicas, no

³⁹ Webb, Norman L. et al. “Web Alignment Tool, 24 de jul 2005. Centro de Pesquisa educacional, Universidade de Wisconsin-Madison, 2 de fev 2006. Disponível em: <<http://www.wcer.wisc.edu/WAT/index.aspx>>.

item “Por que ensinar”, que, de forma descritiva, buscou apresentar o contexto para o trabalho. Esse exercício de converter uma interpretação para o professor desses fenômenos com o contexto é mais observável nos três primeiros eixos temáticos, pertencentes ao CBC, em que a correlação toda é feita pela temática de energia. Para os demais eixos, as justificativas para estudo de tais conhecimentos estão relacionadas a um aspecto conceitual e a sua importância para compreender os demais conceitos.

“As questões relacionadas às fontes de energia são de extrema relevância e são objetos de pesquisas que podem produzir grande impacto no desenvolvimento das nações” (CRV, TOP2, Orientações pedagógicas).

“As Leis de Newton constituíram na história da ciência, um marco conceitual de extrema importância, pois alterou a concepção de mundo da humanidade dando uma explicação universal e contundente para os movimentos dos corpos” (CRV, TOP33, Orientações pedagógicas).

Nesse mesmo documento, no item “Como ensinar”, nem todas as propostas apresentaram a divisão entre as diferentes formas de abordagem (teórica, fenomenológica e tecnológica), mas a busca dessa roteirização para elaboração das orientações fez com que a abordagem tecnológica buscasse essas conexões para o trabalho com as competências em questão.

Nos documentos denominados de roteiros de atividades e módulos didáticos, essas conexões foram muito superficiais, deixando em formato de procedimento o que deveria ser conduzido pelo professor em termos de conteúdos.

Nos roteiros de atividades, há uma predominância de atividades experimentais, em que muitas são atividades tradicionais experimentais ou de interpretação que não remetem a uma conexão com situações ou procedimentos cotidianos. Uma recorrência disso é que, mesmo em uma orientação pedagógica, que faz uma abordagem tecnológica e social visando desenvolver essa competência, o roteiro de atividade faz uma proposta de atividade meramente conceitual. No trecho a seguir é apresentada uma situação do eixo temático II – Transferência, transformação e conservação de energia (Tema 5 – Calor e Movimento e Tópico 14 – Máquinas Térmicas), que na seção “Por que ensinar” descreve a seguinte situação,

“Hoje, muitas máquinas térmicas que fazem parte do nosso dia-a-dia operam segundo princípios termodinâmicos (automóvel, geladeira, caldeira, *freezer*, ar-condicionado, etc.). Assim o estudo desse tópico possibilita aos alunos compreenderem o funcionamento desses equipamentos e as relações entre ciência, tecnologia e sociedade” (CRV, TOP14, Orientações pedagógicas).

A proposta do roteiro de atividades objetiva desenvolver 3 atividades experimentais de compreensão e expansão de líquido e gás. Não há, entretanto, uma descrição de forma clara e objetiva quanto à conexão desses conceitos como forma de ilustrar as diferentes máquinas térmicas. O foco está no conceito de trabalho mecânico que, no documento denominado “módulo didático”, trabalha exclusivamente com as curvas resultantes das diferentes transformações (isotérmicas, isobáricas e isovolumétrica).

Um último aspecto analisado é a inexistência de uma articulação com as outras áreas do conhecimento, sendo somente a estratégia do CBC pela temática energia, abordada como elemento de conexão na distribuição das habilidades, justificada como uma forma de estruturação interna do componente curricular e não com as outras áreas do conhecimento.

Da dimensão dos Temas Estruturadores

Formas de estruturação

A forma de estruturação do currículo pelos eixos temáticos é expressa no documento da Proposta Curricular na seção denominada de “Apresentação”, tendo como justificativa o tratamento da proposta a partir desses eixos, tornando-se uma forma mais direta de estabelecer as conexão e proporcionar os respectivos contextos, pelo menos para o CBC, conforme trecho seguinte.

“O CBC começa com um estudo sobre energia na Terra e na vida humana. A seguir, são destacadas as diversas formas de energia relativas aos campos da Mecânica, da Termodinâmica e do Eletromagnetismo. Os aspectos tratados poderão ser retomados e ampliados nos anos seguintes.

Energia é o conceito considerado estruturante do CBC e todos os tópicos e fenômenos podem ser analisados e discutidos a partir do conceito de energia e sua conservação” (MINAS GERAIS, 2007, p. 11).

Dessa forma, essa proposta se estruturou com 7 eixos temáticos, 17 temas específicos e 53 Tópicos/ Habilidades. Seus desdobramentos se dão da

seguinte forma: o CBC, composto de 3 eixos temáticos, com 8 temas específicos e 21 Tópicos/Habilidades com seus respectivos detalhamentos e os conteúdos complementares compostos de 4 eixos temáticos, com 9 temas específicos e 22 Tópicos/Habilidades.

Um quadro comparativo apresentado por Queiroz (2011, p. 44-45) leva a constatar as diferenças entre a divisão “tradicional” dos conteúdos de Física ao longo do Ensino Médio e a estruturação proposta no currículo de Minas Gerais na versão de 2007.

Quadro 4.7 - Quadro comparativo de estruturação de conteúdos do EM na sequência tradicional e na do CBC

Etapas do EM	Estrutura “Tradicional” dos conteúdos de Física	Estrutura do CBC e Conteúdos Complementares de Física
1º Ano	Mecânica: 1) Movimento Retilíneo Uniforme e Variado 2) Queda Livre e Lançamento Vertical 3) Movimento Circular 4) Leis de Newton 5) Trabalho, Potência, Energia e sua conservação 6) Impulso, Quantidade de Movimento e sua conservação 7) Hidrostática	<u>Eixo Temático I:</u> Energia na Terra <u>Tema 1</u> – Energia e vida na Terra - 1. Energia na vida humana 2. O Sol e as fontes de energia 3. Distribuição da energia na Terra
		<u>Eixo Temático II:</u> Transferência, transformação e conservação da energia. <u>Tema 2:</u> Conservação da energia - 4. O Conceito de Conservação <u>Tema 3:</u> Energia térmica - 5. Transferência de calor por condução; 6. Transferência de calor por convecção; 7. Transferência de calor por radiação 8. O efeito estufa e o clima na Terra; <u>Tema 4:</u> Energia mecânica - 9. Energia cinética 10. Energia potencial gravitacional 11. Energia potencial elástica 12. Trabalho e máquinas simples <u>Tema 5:</u> Calor e movimento - 13. Trabalho e calor 14. Máquinas térmicas <u>Tema 6:</u> Energia elétrica - 15. Transformações de energia nos circuitos elétricos 16. Transformação de energia elétrica em mecânica 17. Geradores de energia elétrica
		<u>Eixo Temático III:</u> Energia – aplicações <u>Tema 7:</u> Calculando a energia térmica - 18. Medindo trabalho e calor 19. Primeiro princípio da termodinâmica <u>Tema 8:</u> Calculando a energia elétrica -

Etapas do EM	Estrutura “Tradicional” dos conteúdos de Física	Estrutura do CBC e Conteúdos Complementares de Física
		20. Potência 21. Voltagem e potência elétrica
2º Ano	Termodinâmica: 8) Temperatura e Dilatação 9) Comportamento Térmico dos Gases 10) Mudança de Fase e Transmissão de Calor 11) Leis da Termodinâmica Ondas e Óptica: 12) Movimento Harmônico Simples 13) Ondas mecânicas 14) Luz (espectro, propagação, difusão, interferência, difração e polarização) 15) Espelhos Planos e Esféricos 16) Reflexão e Refração da Luz 17) Lentes	Conteúdos Complementares
		<u>Eixo temático IV:</u> Luz, som e calor <u>Tema 9:</u> Luz - 22. Propagação da luz 23. Luz e cores <u>Tema 10:</u> Ondas - 24. Ondas 25. Som <u>Tema 11:</u> Calor - 26. Temperatura 27. Dilatação 28. Calor 29. Mudanças de fase
		<u>Eixo temático V:</u> Força e movimento <u>Tema 12:</u> Equilíbrio e movimento - 30. Primeira Lei de Newton 31 - Movimento uniforme 32. Movimento acelerado 33 - Segunda Lei de Newton 34. Terceira lei de Newton 35. Quantidade de movimento 36. Hidrostática <u>Tema 13:</u> Força e rotação - 37. Força centrípeta 38 - Momento de uma força 39. Gravitação universal
		<u>Eixo temático VI:</u> Eletricidade e magnetismo <u>Tema 14:</u> Eletrostática - 40. Processos de eletrização 41. Força Elétrica 42. Campo elétrico 43. Potencial elétrico <u>Tema 15:</u> Eletricidade - 45. Resistência elétrica 46. Circuitos elétricos 47. Potência e efeito Joule <u>Tema 16:</u> Eletromagnetismo - 48. Ímãs naturais e artificiais 49. Eletroímãs: efeitos magnéticos de correntes 50. Motores e geradores 51. Ondas eletromagnéticas
		<u>Eixo temático VII:</u> Física moderna <u>Tema 17:</u> Noções de física quântica e nuclear - 52. Radioatividade 53. Efeito fotoelétrico
3º Ano	Eletromagnetismo: 18) Eletrostática 19) Associação de Resistores 20) Geradores e Circuitos Elétricos 21) Campo Magnético 22) Corrente Elétrica e Campo Magnético	Revisão dos tópicos anteriores e/ou assuntos conforme a proposta pedagógica da escola.

Etapas do EM	Estrutura “Tradicional” dos conteúdos de Física	Estrutura do CBC e Conteúdos Complementares de Física
	23) Indução Eletromagnética 24) Ondas Eletromagnéticas Física Moderna 25) O Espectro Eletromagnético (infravermelho e ultravioleta) 26) Radiação dos Corpos	

Fonte: 2ª coluna (BARROS, 2009); 3ª coluna (MINAS GERAIS, 2007) in Queiroz (2011)

Essa mesma organização foi utilizada para o CRV, em que constam 53 orientações pedagógicas, estruturadas pelos tópicos presentes na proposta curricular, sendo o eixo temático, temas e habilidades a parte componente do cabeçalho desses documentos. Essa mesma nomenclatura e estruturação utilizada para os roteiros de atividades e módulos didáticos, apresentados somente até o tópico 17, tem abrangência com propostas de textos e atividades para os eixos temáticos I e II.

Busca da contextualização e interdisciplinaridade

Os eixos temáticos têm a função de quebra de organização curricular que se reflete em uma estrutura linear e hierárquica. A justificativa para essa proposta está

“[...] No CBC fazer a opção por organizar os conteúdos em torno do conceito de energia. A razão para essa opção é o fato de ser energia um conceito fundamental das ciências naturais permitindo uma maior integração entre as disciplinas Química, Biologia e Física e entre as diversas áreas da própria Física. O conceito de energia é um conceito integrador importante nos campos das ciências naturais permitindo aos alunos o entendimento de uma ampla gama de fenômenos” (MINAS GERAIS, 2007, p.11).

O conceito energia é elemento essencial para essa busca de contextualização, proporcionando assim a possibilidade da interdisciplinaridade na apresentação das propostas. O mesmo não acontece nos Conteúdos Complementares, que, mesmo se apresentando nos respectivos eixos temáticos, não proporcionam essa mesma conexão de trabalho sugerida no CBC.

Na análise da proposta curricular na primeira seção, há o reconhecimento da contextualização dos temas de estudo e a interdisciplinaridade no seu tratamento, apontando para dois eixos básicos da perspectiva apresentada pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Médio. Ao mesmo tempo, na listagem das habilidades e seus respectivos detalhamentos, não fica claro o trabalho para atender esse critério.

Ao analisar os documentos disponibilizados no CRV, muito pouco foi possível entender como esses dois eixos se articulam com o compromisso da escola de contribuir para o desenvolvimento das competências consideradas essenciais para a formação geral de todo o cidadão. O único recurso que buscou uma abordagem diferenciada, apresentando alguns contextos, se constitui nos 17 módulos didáticos, que objetivaram trabalhar exclusivamente com os tópicos previstos no CBC, contemplando como temática integradora a energia.

Organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais

No documento que enuncia a proposta curricular de Física, não são explicitados os objetivos e/ ou conteúdos educacionais. Toda organização da proposta acontece nas seções dois e três (p. 21 a 50), que se desdobram em quadros específicos dos eixos temáticos organizados pelos respectivos temas. Constam ainda duas colunas, uma nomeada de “Tópicos/ Habilidades” e outra de “Detalhamento das habilidades” conforme apresentado no quadro 4.9 para o Eixo temático II (Transferência, transformação e conservação de Energia), Tema 2 (Conservação da Energia) e Tópico 4 (O conceito da conservação).

Quadro 4.8 - Proposta curricular da disciplina de Física (1ª Série)

Eixo temático II - Transferência, transformação e conservação de Energia		
Tema 2 – Conservação da Energia		
Tópico	Habilidades	Detalhamento da habilidade
4 - Conceito da Conservação	4.1. Compreender a energia como algo que se conserva, que pode ser armazenado em sistemas, que pode	4.1.1. Compreender que, nos processos de transformação que ocorrem na natureza, certas grandezas se conservam, ou seja, a quantidade observada antes é igual à quantidade observada depois.
		4.1.2. Compreender que a ideia de

Eixo temático II - Transferência, transformação e conservação de Energia		
Tema 2 – Conservação da Energia		
Tópico	Habilidades	Detalhamento da habilidade
	ser transferido de um corpo a outro e transformado de uma forma para outra.	conservação é fundamental nas Ciências Naturais, sendo expressa pelos Princípios de Conservação: da Massa (Princípio de Lavoisier), da Energia, da Carga Elétrica e da Quantidade de Movimento.
		4.1.3. Compreender que a energia pode ser armazenada em sistemas como energia potencial (gravitacional, elástica, elétrica e química).
		4.1.4. Compreender que o conceito de conservação da energia é fundamental no campo das ciências naturais, sendo denominado Princípio da Conservação da Energia.

Fonte: Minas Gerais, 2007, p. 25

Uma possível aproximação dos objetivos de ensino pode ser realizada ao analisar as habilidades, mas vale destacar, na descrição das habilidades, bem como no seu detalhamento, a utilização dos mesmos verbos para enunciar o que é esperado do processo. No quadro 4.12, é possível perceber a presença do verbo “compreender”, utilizado em toda a proposta, em especial para enunciar os Conteúdos Complementares (p. 36 a 50). Observa-se pouca variação desses verbos ao longo de toda a proposta, entre os quais o “saber” e o “resolver” que, apesar de indicarem nível diferente do que é esperado, não apresentam a progressão das habilidades esperadas e, muitas vezes, são colocados junto a outro verbo de ação (ex. saber calcular, saber distinguir, saber resolver).

Quadro 4.9 - Distribuição dos conteúdos dos eixos temáticos I e II

Eixo temático I – Energia na Terra
Tema 1 – Conservação da Energia
1. Energia na vida humana
2. O Sol e as fontes de energia
3. Distribuição da energia na Terra
Eixo temático II - Transferência, transformação e conservação de Energia
Tema 2: Conservação da energia
4. O Conceito de Conservação

Eixo temático I – Energia na Terra	
Tema 3: Energia térmica	5. Transferência de calor por condução 6. Transferência de calor por convecção 7. Transferência de calor por radiação 8. O efeito estufa e o clima na Terra
Tema 4: Energia mecânica	9. Energia cinética 10. Energia potencial gravitacional 11. Energia potencial elástica 12. Trabalho e máquinas simples
Tema 5: Calor e movimento	13. Trabalho e calor 14. Máquinas térmicas
Tema 6: Energia elétrica	15. Transformações de energia nos circuitos elétricos 16. Transformação de energia elétrica em mecânica 17. Geradores de energia elétrica

Fonte: Minas Gerais, 2007, p. 22 - 32

No recurso do CRV, intitulado “Módulos didáticos”, verifica-se que os “Tópicos” enunciados na proposta curricular são denominados como conteúdos do módulo. São apresentados 17 módulos didáticos, referentes aos eixos temáticos I e II da proposta curricular.

Esse é o único documento que nomeia os conteúdos, que são os próprios tópicos. Entende-se, portanto, que os conteúdos para os demais 5 eixos temáticos, também seriam os tópicos mencionados, o que se aproxima muito da listagem tradicional dos conteúdos educacionais propostos para o ensino de Física. Esse formato possibilita entender por que, ao longo do documento, é muito difícil encontrar elementos de contextualização e interdisciplinaridade, pois, mesmo havendo os eixos temáticos, são nomeados os conhecimentos esperados para aquele conjunto de temas.

Da dimensão das Estratégias da Ação

Para essa dimensão de análise, foi considerado especificamente o CRV, uma vez que, na Proposta Curricular, esse ambiente é referenciado no texto de “Apresentação”, como sendo o local da existência de materiais de apoio ao professor, com objetivo de “assegurar a implantação bem-sucedida do CBC nas escolas”.

“No CRV encontra-se sempre a versão mais atualizada dos CBCs, orientações didáticas, sugestões de planejamento de aulas, roteiros de atividades e fórum de discussões, textos didáticos, experiências simuladas, vídeos educacionais, etc.; além de um Banco de Itens. Por meio do CRV os professores de todas as escolas mineiras têm a possibilidade de ter acesso a recursos didáticos de qualidade para a organização do seu trabalho docente, o que possibilitará reduzir as grandes diferenças que existem entre as várias regiões do Estado.” (MINAS GERAIS, 2007, p. 8)

Ainda no documento que apresenta a proposta curricular de Física, é sugerido um número de aulas para cada tópico do CBC, ou seja, dos 21 tópicos propostos para serem trabalhados com os três primeiros eixos temáticos.

No “Apêndice”, a metodologia de projetos é proposta como uma ferramenta pedagógica para trabalho interdisciplinar, apresentando todos os elementos que fundamentam um trabalho com projetos e listando algumas etapas essenciais para garantir o sucesso desse trabalho, mas, em nenhum outro ponto do documento, se relaciona esse trabalho diretamente com os conhecimentos da área. No CRV, nenhum dos recursos disponibilizados tratou do desenvolvimento do trabalho adotando essa metodologia, portanto não foi relevado para a análise, mesmo sendo reconhecido como um aspecto metodológico.

Não existe uma seção específica que trate dos aspectos avaliativos, sendo o documento finalizado com um item de “Bibliografia” que objetiva aprofundar os conceitos apresentados. De fato, não há no documento inteiro referência alguma a essas indicações.

Metodologia, estratégia e propostas de atividades

Uma orientação metodológica sugerida é que, a partir da observação e discussão dos fenômenos mais simples, deve-se avançar gradualmente na direção dos modelos explicativos que vão se sofisticando à medida que o tema vai sendo trabalhado. Esse ciclo foi realizado para os primeiros 17 tópicos da proposta, destinado ao recurso disponibilizado denominado “Módulos didáticos”, trabalho com os conhecimentos específicos de cada módulo, tendo a temática energia como o fio condutor dos roteiros.

Esses mesmos materiais não foram utilizados para os conhecimentos dos fenômenos dos tópicos complementares propostos. Basicamente, esses

módulos didáticos eram compostos do texto base para o trabalho e atividades gerais de aplicação dos conhecimentos.

Diferentemente dos módulos didáticos, as orientações pedagógicas e roteiros de atividades foram previstos para todos os tópicos e tiveram a seguinte estrutura:

Quadro 4.10 - Modelo das orientações pedagógicas e dos roteiros de atividades

Orientações Pedagógicas	Roteiros de atividades
Cabeçalho com eixo temático, tema e tópico	Cabeçalho com eixo temático, tema e tópico
Itens específicos	Itens específicos
Porque ensinar - Condições prévias para ensinar O que ensinar Como ensinar - Abordagem teórica, fenomenológica e tecnológica Como avaliar Referências	Habilidades a serem desenvolvidas Providências para a realização da atividade Pré-requisitos Descrição dos procedimentos Possíveis dificuldades Alerta para riscos Glossário

Fonte: Centro de Referência Virtual - CRV, 2007

Nos itens “Como ensinar” das orientações pedagógicas e “Descrição dos procedimentos” dos roteiros de atividades, foi possível analisar a metodologia, estratégias e atividades desenvolvidas.

Devido à existência de vídeos produzidos referente aos tópicos 1 ao 14, o procedimento proposto foi o mesmo nas orientações pedagógicas. A partir do roteiro, é previsto fazer questões prévias para discussão, assistir ao vídeo, explorar os módulos didáticos e, assim, fazer a produção de uma atividade. Em alguns momentos, foi priorizada a produção de cartazes e apresentação (debates), mas, na maioria das vezes, a aplicação dos conhecimentos foi proposta com listas específicas de atividades.

“[...] inicie o ensino do tópico mostrando o vídeo relacionado a esse tópico [...] Antes de mostrar o vídeo é importante aplicar o pré-teste que acompanha o vídeo [...] Faça uma pequena discussão [...] Neste momento você não deve responder às perguntas. Mostre o vídeo [...]

Após o vídeo, faça uma discussão geral para concluir o assunto. Existe também junto ao vídeo, no CRV, um pós-teste para verificar o aprendizado dos alunos” (CRV, Orientações pedagógicas, 2008).

“No prosseguimento do ensino do tópico, sugerimos que você use o Módulo Didático deste tópico...Você pode fazer uma leitura coletiva do Módulo, com cada aluno lendo um parágrafo e logo depois o explicando com suas próprias palavras” (CRV, Orientações pedagógicas, 2008).

O roteiro de atividades contempla atividades experimentais, sendo proposta uma para cada tópico. Portanto, em todas as orientações didáticas, existe uma parte de indicação de atividade experimental, para realização após a exploração dos conceitos, pelos vídeos ou módulos didáticos.

“O Roteiro de Atividades referente a este tópico [...] propõe um experimento, utilizando materiais simples para se estudar [conceito específico do tópico]” (CRV, Orientações pedagógicas, 2008).

A partir do Tópico 18, não existe proposta de módulo didático, sendo possível detectar que a orientação didática busca fazer uma abordagem mais ampla. No item “Como ensinar”, são apresentados três subitens para trabalhar as abordagens teórica, fenomenológica e tecnológica. Na abordagem teórica, há um maior investimento em termos de orientações, fazendo referência a livros textos, deduções e aos materiais ainda existentes nesse ambiente para trabalhar com os Conteúdos Complementares.

“No prosseguimento do ensino dos tópicos 18 e 19, sugerimos que você use algum livro texto que aborde [...]. Para calcular a velocidade de um corpo que cai, em queda livre, sugerimos usar as equações de energia cinética e potencial gravitacional [$v = (2gh)^{1/2}$] ao invés de usar as equações do MRUV. O livro de Física – volume único – de A. Máximo e B. Alvarenga apresenta o conceito de conservação da energia mecânica no capítulo 6... O professor deve procurar entre os exercícios propostos, apenas aqueles que se referem às habilidades requeridas para estes tópicos 18 e 19 do CBC.

Quando for o caso acrescente outros dados ou argumentos para salientar os pontos relevantes. Outros livros como Imagens da Física de Ugo Amaldi ou Física volume único de Alberto Gaspar, também abordam o conceito de potência onde podem ser retirados exercícios para fixação das habilidades desejadas” (CRV, Orientações pedagógicas, 2008).

Na abordagem fenomenológica, os roteiros de atividades são sempre indicados como forma de exploração desses conhecimentos. A abordagem tecnológica apresenta situações do cotidiano relacionado ao conhecimento desenvolvido no tópico. A abordagem tecnológica, em muitas situações, é direcionada para *sítes* ou breves descrições.

No desenvolvimento do CBC, a experimentação desempenha um papel importante, conforme um dos critérios para a seleção dos conteúdos (Descrição e Explicação dos Fenômenos Físicos Ligados ao Cotidiano Através da Experimentação), sendo “a experimentação parte essencial das estratégias de construção do conhecimento físico” (MINAS GERAIS, 2007, p.18).

A importância da experimentação foi também considerada na discussão dos Conteúdos Complementares no papel dos roteiros de atividades, que através do item “Descrição dos procedimentos”, apontam essa forma de trabalho com experiências. Esses roteiros configuram-se como guia (passo a passo) de realização do experimento. As perguntas existentes forçam à reprodução do resultado obtido, tais orientações não fazem utilização de fichas ou tabelas específicas, sendo o roteiro a única ficha existente para o encaminhamento desse trabalho.

Tipos de avaliações

A proposta curricular enuncia em sua “Apresentação” que

“[...] a importância do CBC justifica tomá-los como base para a elaboração da avaliação anual do Programa de Avaliação da Educação Básica (PROEB) para o Programa de Avaliação da Aprendizagem Escolar (PAAE) e para o estabelecimento de um plano de metas para cada escola.” (MINAS GERAIS, 2007, p. 9).

Assim, em uma primeira instância, essa avaliação se caracteriza de forma Institucional, em que o progresso dos alunos, reconhecido por meio dessas avaliações, constitui a referência básica para o estabelecimento de sistema de responsabilização e constatação de um domínio desses conteúdos pelos alunos.

No CRV, o processo avaliativo somente é descrito nas orientações pedagógicas, no item denominado “Como avaliar”. O texto parece padrão, apresentando alterações somente nos conhecimentos trabalhados do módulo e na citação dos diferentes recursos disponibilizados para o trabalho com o tópico.

Em síntese, as três instâncias da avaliação também parecem ser indicadas, sendo a diagnóstica, a partir do levantamento do conhecimento prévio dos alunos (antes de assistir ao vídeo ou nos pré-testes), a processual, que está sempre referenciada às atividades propostas (experimentos, produção de cartazes etc.), e a somativa, que pode ser resultado da resolução de

atividades de aplicação propostas até um processo de instrumento mais formal de avaliação, que tenha como objetivos os conhecimentos trabalhados nos diferentes tópicos.

A seguir, um exemplo do item “Como avaliar”, do Tópico 18, que trata do Efeito estufa e o Clima na terra.

“Recomendamos que todas as atividades desenvolvidas pelos estudantes sejam avaliadas, ficando a critério do professor valorizá-las com pontos ou não. A participação dos estudantes na realização do pré-teste e pós-teste é um recurso muito importante de verificação da eficácia ou não do vídeo didático em sala de aula, além de representar um motivador para a abordagem do tópico. A execução das duas atividades experimentais em grupo é uma boa oportunidade de se avaliar a produção de um trabalho coletivo, onde cada elemento do grupo é responsável por um objetivo comum. Os exercícios apresentados ao final do módulo podem ser avaliados de várias maneiras pelo professor: a) em sala de aula com a resolução dos mesmos pelos alunos, após a exposição teórica pelo professor, caso haja tempo hábil para tal; b) em casa servindo como uma atividade de estudos orientados; c) nos murais da escola onde uma exposição de cartazes com os temas referentes a algumas questões do módulo possam ser exibidas para a comunidade escolar, de modo a despertar consciência das prováveis conseqüências do aumento do efeito estufa e do aquecimento global em nosso planeta” (CRV, 2008).

Nenhuma seção específica trata o processo de recuperação ou mesmo de adaptação do currículo como forma de priorizar os conhecimentos para situações de defasagens.

Síntese da análise por dimensões e critérios de análise

Toda a descrição anterior realizada da reforma mineira aconteceu na instância de um currículo prescrito nos âmbitos dos conteúdos (mínimos curriculares, seus objetivos e conteúdos educacionais), da sua organização (ordenação dos níveis) e da metodologia (materiais e orientações), possibilitando um olhar para os três níveis propostos para essa análise (Competências gerais da Ciência, Temas Estruturadores e Estratégias para a ação). No quadro a seguir, é apresentada uma síntese de como, nesse histórico, os documentos se ajustam aos diferentes níveis propostos para análise. Vale ressaltar que os documentos analisados foram de diferentes períodos (Referencial Curricular – 2007 e CRV – 2008 até o momento), portanto, no quadro seguinte, estão listadas algumas observações realizadas nos documentos referenciados.

Quadro-síntese da dimensão das Competências Gerais

Quadro 4.11 - Análise da proposta curricular mineira pelas Competências Gerais

Competências Gerais
Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão, Contextualização Sociocultural
<p><u>Referencial Curricular (2007)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - As habilidades detalhadas para cada tópico se caracterizam pelos conteúdos de Física e esses não implicam níveis de competências para aquisição de uma visão ampla de mundo, com foco na contextualização sociocultural. - Ausência de habilidades que se relacionam à competência de domínio da linguagem, tanto na concepção como nos desdobramentos dos temas e conteúdos educacionais. - Destaque à formação para a cidadania por questões que agregam a importância de o aluno acompanhar o desenvolvimento econômico, produtivo e tecnológico, do que por uma educação que promova a formação crítica que permita se posicionar a respeito destes aspectos. - Fica implícita a ideia de que ser cidadão é ser capaz de compreender o funcionamento dos artefatos tecnológicos proporcionados pela Ciência Física, ou o significado que esses artefatos têm para o setor produtivo. <p><u>Centro de Referência Virtual (2008 – atual)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ambiente alinhado com a proposta curricular (Eixo temático, Temas e Tópicos). - Os materiais disponibilizados nesse ambiente (orientações pedagógicas, roteiros de atividades e módulos didáticos) não apresentam coerência entre si quando analisados para o desenvolvimento das competências gerais. - Forte ênfase nas orientações pedagógicas de investigação dos processos e fenômenos. - Roteiros de atividades com foco experimental de atividades tradicionais (conceituais).

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro-síntese da dimensão dos Temas Estruturadores

Quadro 4.12 - Análise da proposta curricular mineira pelos Temas Estruturadores

Temas Estruturadores
Formas de estruturação, Busca da Contextualização e Interdisciplinaridade, Organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais

Referencial Curricular (2007)

- Os objetivos direcionam para a aprendizagem de conceitos, com foco na investigação e compreensão de fenômenos, mas pouco se objetivam esses conceitos para o domínio de linguagens.
- As propostas dos eixos temáticos ao longo dos anos escolares estão estruturadas de forma diferenciada na Parte Complementar, apresentando uma forma linear de desenvolvimento dos temas propostos (desmembramento da proposta).
- A contextualização aparece mais bem articulada na estrutura do CBC com o tema energia.
- Todas as habilidades descritas estão no mesmo nível de complexidade (Compreender – nível conceitual), não apresentando uma progressão ao longo do documento.

Centro de Referência Virtual (2008 – atual)

- O ambiente virtual tem a mesma estrutura da proposta curricular (eixos temáticos, temas e tópicos), mas o detalhamento e sequência de condução não proporciona essa conexão nos documentos para atender as diferentes competências explicitadas na concepção da área.
- As orientações pedagógicas e roteiros pedagógicos são apresentados para todos os tópicos. Os módulos didáticos somente para os dois primeiros eixos temáticos, que indicam formas diferenciadas de trabalho, com objetivo de trabalhar com a temática energia.
- Ausência de atualização do ambiente e reestruturação de acordo com as alterações previstas na proposta durante o período.

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro-síntese da dimensão das Estratégias da Ação

Quadro 4.13 - Análise da proposta curricular mineira pelas Estratégias para ação

Estratégias para a Ação	
Metodologia e estratégias; Propostas de atividades e Tipos de avaliações	
<u>Referencial Curricular (2007)</u> <ul style="list-style-type: none"> - A metodologia de projetos é descrita como determinante para o trabalho, mas nenhuma proposta foi apresentada na utilização dessa estratégia. - O trabalho com a experimentação é um dos critérios de seleção dos conteúdos. - Não há tratamento específico dos aspectos metodológicos e do processo avaliativo nesse documento. 	
<u>Centro de Referência Virtual (2008 – atual)</u> <ul style="list-style-type: none"> - Apesar da definição das etapas (antes, durante e após) para desenvolvimento das atividades, a repetição desse processo e de recursos 	

nas diferentes orientações pedagógicas pode não ser efetiva para o trabalho com todas as temáticas.

- Necessidade de um melhor alinhamento dos recursos disponibilizados nesse ambiente de forma a se aproximar das temáticas nomeadas e dos encaminhamentos das estratégias de ação.

- Ausência de propostas de instrumentos avaliativos pautadas nas habilidades desejadas de cada tópico.

Fonte: Dados da pesquisa

4.1.3 ESTADO DO RIO DE JANEIRO

A análise⁴⁰ focou nos dois documentos específicos da proposta curricular de Física do estado nesse período. Assim, os documentos intitulados “Proposta Curricular: Um novo formato – Ciências, Biologia, Física e Química (2010)” e “Currículo Mínimo – Física (2012)” foram os materiais de referência para essa análise. Não foi encontrado nenhum documento específico que objetivasse a proposição de um planejamento, atividades e estratégias de avaliação. Todas as propostas de formação documentadas e publicadas no *site* da SEEDUC-RJ apontam para a construção dos referidos documentos.

Não foi considerado para essa análise o documento Reorientação Curricular (2006), primeiro porque o componente curricular de Física é idêntico à proposta curricular publicada em 2010 e por não estar publicado em nenhum dos canais da SEEDUC-RJ, sendo descrito na carta de apresentação como um material de referência para efetivação dessa nova versão.

“A última versão deste documento foi publicada em 2006 e continua servindo como fundamento e referência do que deve ser trabalhado em sala de aula. Dessa forma, a Proposta Curricular que aqui se apresenta buscou ressignificar essa antiga Reorientação Curricular [...]” (RIO DE JANEIRO, 2010, p. 5).

Passaremos aos resultados de nossa análise de conteúdo nesses materiais curriculares coletados, com enfoque nas dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação.

As dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação nos documentos curriculares

⁴⁰ Acessar o Apêndice A (Estado do Rio de Janeiro) para obter detalhes do histórico da reforma educacional do estado durante esse período e detalhes da estrutura dos documentos curriculares selecionados para análise.

Da dimensão das Competências Gerais

Antes de apresentar resultados da análise realizada nos documentos, é importante destacar que, em ambos os documentos, não se distingue a diferença entre as competências e habilidades, sendo apresentada em quadros uma listagem de verbos com ação do “como fazer” seguido de um conhecimento específico de Física. Como exemplo, uma linha específica da 1ª série, com foco na temática Temperatura e Calor, do 2º bimestre, descreve da seguinte forma: “Interpretar a dimensão molecular da pressão e da temperatura dos gases” (RIO DE JANEIRO, 2010, p. 14). Dessa forma, todos os exemplos colocados a seguir se referem a uma leitura e interpretação dessa listagem, verificando a quais critérios dessa dimensão das competências (representação e comunicação, investigação e compreensão ou contextualização sociocultural) estariam relacionadas. Portanto, os quadros apresentados em cada um desses itens é resultado da análise de uma releitura da proposta.

Representação e comunicação

No documento da “Proposta Curricular: Um novo formato – Ciências, Biologia, Física e Química – 2010”, identifica-se uma preocupação com essa dimensão das Competências Gerais na primeira seção do documento onde se faz a apresentação do trabalho para o componente curricular de Física.

“Inicia-se o programa curricular de Física, ao contrário de muitos outros, com os temas referentes à temperatura, calor e ótica, ao invés da mecânica, pela proximidade do vocabulário destes temas com a realidade do aluno” (RIO DE JANEIRO, 2010, p. 16).

Nenhuma outra seção destaca explicitamente as competências relacionadas à representação e comunicação. Nos quadros apresentados na segunda seção do documento, verificou-se que algumas descrições de habilidades proporcionam o desenvolvimento dessa competência, sendo a maioria dessas habilidades focalizadas na utilização da linguagem matemática como forma de representação.

No caso dos quadros da 1ª série, nenhuma habilidade foi identificada. Especificamente, para a 2ª série, “Representar graficamente o movimento” e “Analisar a intensidade, a direção e o sentido das forças, bem como sua representação por vetores” apontaram uma preocupação além da interpretação dos fenômenos. Para a 3ª série, habilidades como “Entender e efetuar cálculos

em circuitos simples, associando-os com noções do cotidiano e experiências laboratoriais simples”, apresenta um exemplo da importância da representação por cálculo dos conceitos envolvidos.

No Currículo Mínimo (2012), na Introdução, ao se colocar a questão “Por que estudar Física no Ensino Médio?” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 3), existe uma parte específica que trata da linguagem matemática, uma vez que apresenta o currículo dentro de seus campos e propõe um início do trabalho a partir do contexto.

“Não estamos abrindo mão da Matemática como linguagem da Física, pois isso seria um absurdo. A partir da Revolução Científica dos séculos XVI e XVII, não podemos mais abrir mão da Matemática como a linguagem da Física; entretanto não podemos cometer o erro inverso de reduzir esta à mera aplicação daquela” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 3).

Na apresentação dos quadros com as respectivas propostas por série e bimestres, existem algumas competências e habilidades que se repetem, com poucas variações, em todos os bimestres. Uma delas trata especificamente dessa competência “Reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 5), que, mesmo não sendo explícita e detalhada para os diferentes conhecimentos da área, entende-se que contempla uma forma de se expressar na linguagem científica.

Os dois documentos expressam as competências e habilidades, mas há uma diferença entre o Currículo Mínimo (2012) e a Proposta Curricular (2010), em cuja versão todas as descrições que focavam o cálculo e representação por meio da linguagem matemática foram excluídas. Dois casos, da Cinemática e da Termometria foram apresentados para justificar a exclusão das habilidades esperadas de representação meramente matemática.

“[...] principalmente quando se preza um currículo para se trabalhar com os mínimos, não podemos enfatizar o estudo de Cinemática, pois ele não é relevante para a compreensão do mundo e da própria Física. É importante que os alunos aprendam conceitos básicos associados aos movimentos dos corpos, mas é dispensável o estudo detalhado do formalismo matemático das funções dos movimentos. Na mesma linha do raciocínio anterior, o estudo detalhado de Termometria, de dilatação e de Calorimetria é também dispensável [...]” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 3).

Em síntese, muito pouco se tratou das competências de representação e comunicação nesses documentos. O foco de ambos os documentos foram as

competências de investigação e compreensão, que serão mais bem apresentadas a seguir.

Investigação e compreensão

As competências de investigação e compreensão são os destaques para a organização curricular de ambos os documentos.

Na “Proposta Curricular: Um novo formato – Ciências, Biologia, Física e Química – 2010, a primeira seção, que descreve em linhas gerais a concepção de área, informa que no

“[...] caso da Física, a dimensão focalizada é a forma como poucos princípios físicos explicam uma grande quantidade de fenômenos do cotidiano, possibilitando aos estudantes a oportunidade de entender melhor a natureza que os rodeia e o mundo tecnológico em que vivem” (RIO DE JANEIRO, 2010, p. 6).

A segunda seção do documento apresenta a distribuição por anos e bimestres de competências/ habilidades, em sua maioria, descritas com foco na compreensão de fenômenos e processos. No quadro seguinte, apresentamos alguns exemplos por série, em especial, das habilidades que tiveram uma variação do verbo “compreender”, o predominante nos conceitos e conhecimentos propostos.

Quadro 4.14 - Descrição das habilidades que se relacionam com as competências de investigação e compreensão da proposta curricular

Série	Competências / Habilidades ⁴¹
1ª Série	<ul style="list-style-type: none"> - Entender os conceitos de calor específico, latente e as mudanças de fase. - Entender e saber utilizar instrumentos óticos.
2ª Série	<ul style="list-style-type: none"> - Saber explicar os conceitos de velocidade e aceleração, bem como suas relações no movimento. - Enunciar e compreender a terceira lei de Newton e a conservação da quantidade de movimento.
3ª Série	<ul style="list-style-type: none"> - Enunciar e explicar a lei de Ohm e a resistência elétrica. - Entender as escalas musicais e o procedimento de ultrassom, fazendo paralelos com as noções aprendidas.

⁴¹ Competências e Habilidades foi o nome atribuído nos quadros de apresentação das respectivas propostas de ambos os documentos (Proposta Curricular – 2010 e Currículo Mínimo – 2012). Não há uma separação ou definição desses conceitos.

Fonte: Proposta Curricular: Um novo formato – Ciências, Biologia, Física e Química – 2010

No Currículo Mínimo (2012), destacam-se também essas competências de investigação e compreensão de processo e fenômenos e, de certa forma, também predomina o verbo “compreender” para listar os conhecimentos. Não existe uma progressão das habilidades na proposta, sendo o conhecimento o único elemento que se altera no bimestre ou série. No quadro seguinte, apresentamos dois exemplos por série, um de cada semestre. Portanto, nessa situação, foram listados todos que continham como objetivo a compreensão de um conhecimento.

Quadro 4.15 - Descrição das habilidades que se relacionam com as competências de investigação e compreensão do currículo mínimo

Série	Competências / Habilidades
1ª Série	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender a relatividade do movimento. - Compreender o conceito de inércia
2ª Série	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender os conceitos de trabalho e potência a partir de uma máquina térmica. - Compreender que o Sol é a fonte primária da maioria das formas de energia de que dispomos.
3ª Série	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender os conceitos de corrente, resistência e diferença de potencial elétrico. - Compreender as propriedades das ondas e como elas explicam fenômenos presentes em nosso cotidiano.

Fonte: Currículo Mínimo - Física – 2012

Um aspecto interessante percebido para essas competências de investigação e compreensão foi a repetição de uma habilidade em todos os bimestres, descrita como: “Reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos” (RIO DE JANEIRO, 2012, todos os quadros).

Contextualização sociocultural

Para a competência de contextualização sociocultural, na apresentação da proposta curricular (2010), quando há uma explicação da concepção de área, coloca-se que o estudo de Ciências no ensino fundamental e médio deve ajudar o aluno a “compreender conceitos científicos básicos e a estabelecer

relações entre estes e o mundo em que vive, levando em conta a diversidade dos contextos físico e cultural em que está inserido.” (RIO DE JANEIRO, 2010, p. 6).

Nenhuma outra seção destaca explicitamente as competências relacionadas à contextualização sociocultural. Nos quadros apresentados da segunda seção, foi possível verificar uma habilidade que se repetiu em todas as séries e bimestres, sendo descrita como “Exemplificar as noções apreendidas em ambos os bimestres com ilustrações do cotidiano, notícias da mídia e com experiências laboratoriais simples” (RIO DE JANEIRO, 2010, p. 14 a 16), na qual, apesar de ser pouco específica e restrita às atividades laboratoriais, se percebe a preocupação dos autores em apontar essa necessidade, uma vez que na própria concepção é explícito esse objetivo.

Na introdução do Currículo Mínimo (2012), há um texto específico que trata de desenvolver um processo de contextualização sociocultural no ensino de Física, retomando documentos nacionais (PCN) e conduz para uma necessidade de abordagem diferenciada nesse processo.

“Os PCN indicam que o ensino de Física nesse nível deve formar cidadãos para o mundo contemporâneo. Não podemos correr o risco de transformar essas palavras em um discurso vazio e continuar a ministrar um ensino de Física com pouco, ou mesmo nenhum, vínculo com a realidade. Então, preparar os estudantes de Ensino Médio para compreender o seu cotidiano e a sociedade em que estão inseridos significa propor um ensino de Física que lhes permita entender como esta ajudou a construir o mundo em que vivemos.

Para ler o mundo com propriedade é fundamental o domínio de conceitos científicos e da lógica de construção de conhecimento que a Física inaugurou a partir da Revolução Científica do século XVII. Para compreender as transformações políticas, econômicas, sociais e culturais, é fundamental que conheçamos como a Física construiu uma nova visão de mundo” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 3).

A proposta é anunciada como diferente das demais versões por inserir a Física Moderna Contemporânea (FMC), o que denota uma compreensão da nova visão de mundo a partir da Física do século XX. É apresentado como estratégia o início do trabalho com o estudo da Cosmologia, em que “[...] já poderemos falar de temas contemporâneos sem precisar esperar todo o estudo da Física clássica para fazê-lo” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 3).

Apesar desse intuito declarado na apresentação do documento, na seção destinada a apresentar as propostas por série e bimestres, existe somente uma competência e/ ou habilidade que se repete, em todos os

bimestres, e busca tratar especificamente o trabalho com a contextualização sociocultural, a saber: “Compreender o conhecimento científico como resultado de uma construção humana, inserido em um processo histórico e social” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 5), não deixando explícitos e detalhados para os diferentes conhecimentos da área que resultados são esses de estudo com os conhecimentos específicos.

A proposta curricular (2010) é publicada com toda a área de Ciências da Natureza, mas não apresenta elementos de conexão entre os componentes curriculares (Física, Química e Biologia) e nem com outra área do conhecimento. O mesmo acontece com o currículo mínimo (2012), que mostra a necessidade no texto de apresentação dessa conexão com as demais áreas, mas, em nenhum outro momento, trata disso no documento.

Da dimensão dos Temas Estruturadores

Formas de estruturação

Na proposta curricular (2010), não foi utilizada a organização de conteúdos sugeridos nos PCN+ em temas estruturadores. Assim, a forma de estruturação da proposta se deu pelas grandes áreas da Física, tratando dos conhecimentos referentes à temperatura, calor e ótica, em vez dos de mecânica, na 1ª série, sendo a Mecânica contemplada ao longo da 2ª série, e Eletricidade, Magnetismo, Ondas, Luz e Som tratados na 3ª série. Conforme destacado na seção de apresentação desse documento, previa-se uma “complexidade crescente na abordagem e nas competências e habilidades referentes aos temas” (RIO DE JANEIRO, 2010, p. 6) de maneira que essa seleção e ordenação dos temas fossem realizadas de forma conceitual. Na seção responsável pela apresentação da proposta curricular nas respectivas tabelas, essas grandes áreas foram nomeadas como foco do bimestre.

No currículo mínimo (2012), toda a estruturação foi realizada pelos eixos temáticos, nomeados como “campos” na apresentação da proposta. Essa estrutura teve outra forma de organização, diferentemente das versões anteriores, considerando que todos os grandes temas

[...] Mecânica, Termodinâmica, Física Ondulatória e Eletromagnetismo começam a ser abordados a partir de uma proposta concreta [...] Isso dará maior significado ao estudo de cada

um desses temas e poderemos tirar deles os conceitos que nos interessam” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 3).

Dessa forma, essa proposta se estruturou com 4 campos para cada ano escolar, totalizando 16 campos para o trabalho no EM, conforme apresentado na segunda coluna do quadro 4.16.

Quadro 4.16 - Quadro comparativo de estruturação das propostas analisadas

Etapas do EM	Foco - Proposta Curricular (2010)	Campo – Currículo Mínimo (2012)
1ª Série	Temperatura e Calor	Cosmologia - Movimentos Força
	Óptica	Relatividade restrita e geral
		Impulso, momento linear e conservação do momento
2ª Série	Mecânica	Máquinas Térmicas
		Termodinâmica
		Usinas termelétricas e hidrelétricas – Energia térmica e mecânica – Conservação e transformação de energia
		Energia nuclear – Usinas nucleares – Reações nucleares
3ª Série	Eletricidade e Magnetismo	Motor e gerador elétrico – Tensão, corrente e resistência elétrica – Associação de resistores – Potência e consumo de energia elétrica
		Magnetismo – Ímã – Magnetismo terrestre – Fluxo – Indução
	Ondas	Olho humano – Espectro eletromagnético – Ondas mecânicas
	Luz e Som	Fenômenos ondulatórios - natureza da luz - efeito fotoelétrico

Fonte: 2ª coluna (RIO DE JANEIRO, 2010); 3ª coluna (RIO DE JANEIRO, 2012)

Em ambos os documentos analisados, esses desdobramentos são dados pelas competências/ habilidades.

Busca da contextualização e interdisciplinaridade

Na análise da proposta curricular (2010), há um texto que apresenta a contextualização por meio das relações, em que destaca que no período em

“[...] que se inicia no ensino fundamental e que se prolonga pela vida toda, as Ciências contribuem para a compreensão da realidade que nos cerca. Os produtos das Ciências vão se transformando em tecnologias e alterando o mundo continuamente (comunicação via satélite, energia nuclear, inseminação artificial, dentre outros). Na distribuição de seus benefícios e malefícios, vemos relações das Ciências com a Geopolítica, com a política ambiental e da saúde e com a Economia” (RIO DE JANEIRO, 2010, p. 6).

Na apresentação da proposta por séries, o foco é dado aos conhecimentos conceituais relacionados com os grandes temas. Mesmo a descrição sendo por competências e habilidades, toda a proposta está focada no conhecimento dos fenômenos e processos.

Na análise realizada no Currículo Mínimo (2012), o texto de apresentação aponta para “um currículo que contemple tanto temas de Física Moderna e Contemporânea quanto uma abordagem histórico-filosófica” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 4), portanto traz como diferencial um trabalho com temas que apresentam as grandes áreas do ensino de Física com temáticas mais concretas para o trabalho de contextualização, sendo

“A Mecânica, a partir da Cosmologia e da observação do céu. A Termodinâmica, a partir da máquina térmica. A Física Ondulatória, a partir do olho humano. E o Eletromagnetismo, a partir do motor elétrico e do dínamo” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 4).

Essa mesma forma de seleção das temáticas não acontece para a continuidade do trabalho, resumindo-se em conceitos que remetem diretamente aos conhecimentos físicos como força, fenômenos ondulatórios, natureza da luz, efeito fotoelétrico entre outros.

Organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais

Nenhum dos documentos apresenta uma organização pelos objetivos ou conteúdos educacionais. O currículo mínimo (2012) é o único documento que implicitamente descreve os conteúdos, no item intitulado de campo. Como se observa no quadro 4.16, a coluna que enuncia os campos se aproxima dos denominados conteúdos físicos. Essa estrutura possibilita entender porque, ao longo do documento, é muito difícil encontrar elementos de contextualização e interdisciplinaridade, porque, mesmo apresentando os eixos temáticos, ele nomeia um conhecimento esperado para aquele conjunto de temas.

Da dimensão das Estratégias da Ação

Metodologia, estratégia e propostas de atividades

Na proposta curricular (2010), o destaque da reformulação se dá como “uma excelente base inicial para o seu planejamento e as suas práticas educacionais” (RIO DE JANEIRO, 2010, p. 5), solicitando assim da equipe pedagógica que se aproprie desta “[...] Proposta Curricular, dê as suas contribuições, e bom trabalho!” (RIO DE JANEIRO, 2010, p. 5).

Ainda nesse documento, apresenta-se que a estratégia para o ensino de ciências deve ser realizada, sempre que possível, de um modelo macroscópico para um microscópico, especialmente no EF, estabelecendo para o Ensino Médio os temas referentes à temperatura, calor e ótica, no 1º ano, em vez de mecânica, pela proximidade do vocabulário desses temas com a realidade do aluno. Essa abordagem é feita no texto de apresentação do documento, mas não é encontrada em nenhuma outra parte do documento. Dessa forma, nenhuma outra seção trata da metodologia, estratégia e atividades.

No Currículo Mínimo (2012), essa proposta pelos temas é modificada e a única referência realizada justificando essa nova reordenação deve-se à inserção da Física Moderna Contemporânea.

“Abordamos, ao longo dos três anos, temas de FMC como forma de atrair os estudantes e dar maior significado para o estudo de Física. Por isso, ao começarmos com o estudo de Cosmologia já poderemos falar de temas contemporâneos sem precisar esperar todo o estudo da Física clássica para fazê-lo. Conhecer alguns tópicos de FMC é fundamental para compreender a realidade que nos cerca a partir da nova visão de mundo que a Física do século XX construiu” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 3).

Também não existe, nessa versão do documento, nenhuma seção específica que trate especificamente da metodologia e atividades esperadas para o desenvolvimento do ensino de Física.

Tipos de avaliações

Em ambos os documentos analisados, no texto de abertura (Carta ao professor – 2010 e Apresentação – 2012), existe uma referência à preocupação com os sistemas avaliativos e com o atendimento às matrizes de avaliação atualmente existentes (ENEM, SAERJ entre outras). Portanto, essa avaliação se caracteriza no âmbito Institucional e de forma externa, em que o progresso dos alunos, reconhecidos por meio dessas avaliações, constitui a

referência básica para o estabelecimento de sistema de responsabilização e constatação de um domínio desses conteúdos pelos alunos.

“Esta nova proposta, segundo a Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ), buscou ressignificar a Reorientação curricular, para compatibilizar com as referências nacionais que também norteiam o programa, tais como os PCN, as Matrizes de referência do ENEM e do SAERJ, entre outros” (RIO DE JANEIRO, 2010, p. 5).

Não há referência do processo avaliativo interno, seja no âmbito do trabalho específico da Física ou mesmo para o trabalho junto aos alunos no desenvolvimento de atividades.

Síntese da análise por dimensões e critérios de análise

Toda a descrição anterior realizada da reforma carioca aconteceu na instância de um currículo prescrito nos âmbitos dos conteúdos (mínimos curriculares, seus objetivos e conteúdos educacionais) e da sua organização (ordenação dos níveis), mas muito pouco no âmbito da metodologia (materiais e orientações), possibilitando um olhar específico para somente dois níveis (Competências gerais da Ciência e Temas Estruturadores). É importante destacar que as ações mais diretas do nível das “Estratégias para a ação” se deram no processo avaliativo, num âmbito estadual, com base nas matrizes de referência do SAERJ que basicamente serviram como pauta de processos de formação durante todo o período destacado como Escola Nova, processo responsável pela elaboração de uma Reorientação Curricular em 2006 e seus respectivos ajustes em 2010.

No quadro a seguir, é apresentado como, nesse histórico, os documentos se compatibilizam com os diferentes níveis propostos para análise. Vale ressaltar que os documentos analisados foram de diferentes períodos (Proposta Curricular: um novo formato – 2010 e Currículo Mínimo – 2012 até o momento), portanto, no quadro, estão listadas algumas observações realizadas nos documentos referenciados.

Quadro síntese da dimensão das Competências Gerais

Quadro 4.17 - Análise da proposta curricular carioca pelas Competências Gerais

Competências Gerais

<p align="center">Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão</p> <p align="center">Contextualização Sociocultural</p>
--

Proposta Curricular: um novo formato – 2010

- Ausência de habilidades que se relacionam à competência de domínio da linguagem e contextualização sócio cultural.
- Predominância de habilidades de investigação e compreensão.

Currículo Mínimo (2012 - atual)

- Apesar de apresentar a concepção da área, há uma ausência de habilidades que se relacionam à competência de domínio da linguagem e contextualizaçõesociocultural.
- Predominância de habilidades de investigação e compreensão.

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro síntese da dimensão dos Temas Estruturadores

Quadro 4.18 - Análise da proposta curricular carioca pelos Temas Estruturadores

Temas Estruturadores
<p align="center">Formas de estruturação, Busca da Contextualização e Interdisciplinaridade, Organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais</p>

Proposta Curricular: um novo formato – 2010

- Não apresenta uma organização pelos temas estruturadores.

Currículo Mínimo (2012 – atual)

- Os temas propostos apontam para a aprendizagem de conceitos, aproximando-se dos conteúdos previstos para o trabalho na área.
- Todas as habilidades descritas estão no mesmo nível de complexidade (Compreender – nível conceitual), não apresentando uma progressão ao longo do documento.
- Ausência de objetivos e conteúdos educacionais.

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro-síntese da dimensão das Estratégias da Ação

Quadro 4.19 - Análise da proposta curricular carioca pelas Estratégias da ação

Estratégias para a Ação
<p align="center">Metodologia e estratégias; Propostas de atividades e Tipos de avaliações</p>

Proposta Curricular: um novo formato – 2010

- Não há seções específicas dos aspectos metodológicos e do processo avaliativo nesse documento. A única referência acontece na apresentação desses documentos com uma proposta de trabalho dos grandes temas da física, iniciando de forma macroscópica e partindo para a microscópica.
- O foco no processo avaliativo é para atender as matrizes de referência de avaliações externas.

Currículo Mínimo (2012 – atual)

- Não há seções específicas dos aspectos metodológicos e do processo avaliativo nesse documento. Existe uma alteração da proposta com a inserção da Física Moderna Contemporânea, alterando a sequência do tratamento dos grandes temas da Física.
 - O foco no processo avaliativo é para atender as matrizes de referência de avaliações externas.
-

Fonte: Dados da pesquisa

4.1.4 ESTADO DE SÃO PAULO

Delimitamos nossa análise⁴² para os documentos curriculares específicos da proposta curricular de Física do estado e para os materiais que objetivaram em um primeiro momento fazer o desdobramento da proposta curricular em termos de proposição de um planejamento, atividades e estratégias de avaliação. O documento intitulado “Proposta Curricular do Estado de São Paulo - Física – EM (2008)” e os três primeiros cadernos do professor, um para cada série do 1º bimestre, publicados e distribuídos juntamente com a proposta curricular, foram os materiais de referência para análise.

Ressalta-se que a proposta curricular e os cadernos compuseram um mesmo momento da reforma paulista, denominado “Projeto São Paulo faz a Escola”, portanto será possível perceber que um documento busca complementar o outro nos aspectos de estruturação e ordenamento do conhecimento físico.

A proposta curricular é um documento mais amplo que apresenta a concepção e a forma de organização do conhecimento, enquanto os cadernos do professor representam o “como fazer” da proposta, com descrições detalhadas de situações de aprendizagem e processos avaliativos. Os

⁴²Acessar o Apêndice A (Estado de São Paulo) para obter detalhes do histórico da reforma educacional do estado durante esse período e detalhes da estrutura dos documentos curriculares selecionados para análise.

cadernos foram encontrados somente na versão impressa, sendo possível detectar que a sequência das atividades propostas respeitou a mesma da proposta curricular, independentemente da versão.

Na seção a seguir, é apresentada a análise de conteúdo desses documentos curriculares (Proposta Curricular do Estado de São Paulo – 2008 e Cadernos do Projeto São Paulo Faz a Escola - professor – 2008 – 1º bimestre), com enfoque nas dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação.

As dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação nos documentos curriculares

Da dimensão das Competências Gerais

Representação e comunicação

No documento da Proposta Curricular do Estado de São Paulo, é possível identificar uma preocupação com o conceito de representação e comunicação nos textos comuns que são apresentados para todos os componentes curriculares em vários trechos, inclusive uma das premissas, que são os princípios da organização curricular, é descrita no caderno do gestor indicando que “O currículo tem como prioridade as competências leitora e escritora” (Murrie, p. 32), e reafirmado conforme trecho apresentado a seguir:

“A ampliação das capacidades de representação, comunicação e expressão está articulada ao domínio não apenas da língua, mas de todas as outras linguagens e, principalmente, ao repertório cultural de cada indivíduo e de seu grupo social, que a elas dá sentido. A escola é o espaço em que ocorre a transmissão, entre as gerações, do ativo cultural da humanidade, seja artístico e literário, histórico e social, seja científico e tecnológico. Em cada uma dessas áreas, as linguagens são essenciais” (SÃO PAULO, 2008, p. 16).

Esse documento aponta uma grande preocupação na concepção da proposta para os critérios dessa forma de representar o processo de aprendizagem como um todo, reafirmando ainda mais a comunicação pautada nos diferentes componentes curriculares, como forma de diferentes linguagens a serem articuladas e desenvolvidas como uma competência geral.

Ainda na parte dos textos comuns, especificamente na seção que trata dos princípios da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (p. 34 a

40), a linguagem científica é destacada no texto, mas somente enunciada para essa área quando é apresentado um desdobramento, na tabela final, apresentando como essas competências gerais denominadas de “representar, comunicar-se e conviver” se articulam com habilidades mais específicas para leitura, oralidade e formas de se expressar e trabalhar com a ciência. O quadro a seguir apresenta essa proposta de desdobramento por habilidades, especificamente para as competências de representação e comunicação.

Quadro 4.20 - Competências gerais x habilidades gerais e específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competências Gerais	Habilidades gerais e específicas		
Representar, Comunicar-se e Conviver	<ul style="list-style-type: none"> - Ler e expressar-se com textos, cifras, ícones, gráficos, tabelas e fórmulas - Converter uma linguagem em outra 	<ul style="list-style-type: none"> - Registrar medidas e observações - Descrever situações - Planejar e fazer entrevistas 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistematizar dados - Elaborar relatórios – Participar de reuniões - Argumentar - Trabalho em grupo

Fonte: Proposta Curricular do Estado de São Paulo, 2008, p. 38

Apesar de perceber que o destaque principal de toda a proposta enunciada objetiva o desenvolvimento das habilidades para compreensão da linguagem científica, na seção da proposta curricular que faz a apresentação da estrutura específica do componente curricular de Física não se percebe uma estruturação diretamente organizada por essa competência. Mesmo mencionando na apresentação da proposta que as diferentes áreas da Física (Mecânica, Calor etc.) podem corresponder às competências, todas as descrições e exemplos são apresentados sem conexão com as habilidades listadas, para esse desenvolvimento das competências de representação e comunicação, como se destina na concepção do projeto e da própria área.

Para os quadros apresentados com a proposta curricular para cada série, tema e seus respectivos conteúdos gerais e específicos, novamente essas competências de representação e comunicação ficam implícitas, uma vez que a forma de descrição dessa proposta não se dá por um conjunto de habilidades e, sim, por conteúdos, cujo objetivo é o desenvolvimento da

linguagem científica, enfatizando-se o conceito e não o “como fazer”. Esse distanciamento é provocado no desdobramento das habilidades para o alcance da competência de representação e comunicação pelo próprio fato de a proposta ser expressa em termos dos conteúdos gerais e específicos.

Para melhor visualizar essa análise realizada do documento, é apresentada a seguir uma linha dessa proposta da 1ª série de um conteúdo geral previsto para o 1º bimestre.

Quadro 4.21 - Proposta curricular da disciplina de Física – 1ª série

Tema - Movimentos: variações e conservações	
Conteúdos Gerais	Conteúdos Específicos
- Grandezas do movimento: identificação, caracterização e estimativa de valores	- Movimentos que realizam no cotidiano e as grandezas relevantes para sua observação (distância percorrida, percurso, velocidade, massa, tempo etc.)
	- Características comuns e formas de sistematizar os movimentos (segundo trajetórias, variações de velocidade etc.)
	- Estimativas e escolha de procedimentos adequados para realização de medidas (por exemplo, uma estimativa do tempo de percurso entre duas cidades por diferentes meios de transporte ou da velocidade média de um entregador de compras)

Fonte: São Paulo, 2008, p. 49

No caso desse exemplo, quando se visualiza uma proposta para identificação das grandezas do movimento cotidiano, é inevitável a utilização de uma linguagem científica adequada para descrever esse movimento, sendo possível observar a relação com a competência de representação e comunicação, não descrita de forma explícita nesse documento.

Os cadernos do professor, diferentemente da proposta curricular, apresentam uma forma mais explícita dessas competências desdobradas nas chamadas situações de aprendizagem. Como descrito na própria apresentação de todos os cadernos, “as habilidades e competências a serem promovidas são identificadas e organizadas nesse documento”, consegue-se observar uma preocupação na própria seção de orientação, do caderno do professor da 1ª

série, que desenvolve o Tema 1 (Movimentos: variações e conservações), sobre os conteúdos do bimestre, descrevendo que

“Várias atividades deste Caderno dão início ao estudo de um tema fazendo um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, em termos de conceitos e de representações linguísticas. Esse tipo de procedimento propõe desenvolver competências no domínio da linguagem matemática e científica. Por exemplo, no estudo das grandezas que caracterizam o movimento, ao solicitar a compreensão intuitiva das placas de trânsito de rodovias, segundo o senso comum dos alunos apenas uma distância, uma duração ou uma velocidade é suficiente para fazer previsões ou tecer hipóteses sobre movimentos. Embora essas grandezas sejam insuficientes do ponto de vista científico, em que as três grandezas estão relacionadas, a compreensão intuitiva abre espaço para a construção adequada de conceitos e linguagem científica. A construção de gráficos de dados experimentais reais, a transformação de unidades de uma mesma grandeza como a velocidade e a redação de relatório de experiência são também atividades que concorrem para aquisição de linguagem científica” (Caderno do Professor, 1ª Série, p.8).

Para o mesmo tema “Movimentos: variações e conservações”, utilizado no quadro 4.21, do 1º bimestre da 1ª série, foram propostas 3 situações de aprendizagem com suas respectivas habilidades a serem trabalhadas na sequência proposta de atividades. Ao final do módulo, é apresentada uma grade de avaliação com os indicadores de aprendizagem. Esses indicadores fazem um novo desdobramento das habilidades, objetivando o apontamento de possíveis necessidades do processo caso o aluno ainda não tenha atingido tais conhecimentos e, para o professor, oferece elementos de identificação das habilidades que ainda necessitam ser desenvolvidas com as atividades propostas. No quadro seguinte, será expressa uma releitura das habilidades e indicadores de aprendizagem previstos para essas competências de representação e comunicação, propostas para o desenvolvimento do tema “Movimentos: variações e conservações”.

Quadro 4.22 - Proposta curricular da disciplina de Física x Caderno do professor

Tema - Movimentos: variações e conservações		
Conteúdos Gerais	Conteúdos Específicos	Habilidades/ Indicadores de aprendizagem
- Grandezas do movimento: identificação, caracterização e estimativa de	- Movimentos que realizam no cotidiano e as grandezas relevantes para sua observação (distância percorrida, percurso,	Utilizar terminologia científica adequada para descrever movimentos de situações cotidianas

Tema - Movimentos: variações e conservações		
Conteúdos Gerais	Conteúdos Específicos	Habilidades/ Indicadores de aprendizagem
valores	velocidade, massa, tempo etc.)	
	- Características comuns e formas de sistematizar os movimentos (segundo trajetórias, variações de velocidade etc.)	Utilizar modelo explicativo de movimentos para compreender os movimentos de translação
	- Estimativas e escolha de procedimentos adequados para realização de medidas (por exemplo, uma estimativa do tempo de percurso entre duas cidades por diferentes meios de transporte ou da velocidade média de um entregador de compras)	Realizar relatórios de atividades experimentais, Identificar diferentes formas de representar o movimento, com trajetórias, gráficos, funções etc.

Fonte: São Paulo, 2008, p. 49 (1ª e 2ª coluna) e releitura das habilidades (3ª coluna adaptada)

Apesar de as três situações de aprendizagem expressarem habilidades, utilizarem estratégias e/ou recursos e proporem momentos avaliativos que resultem nas competências de representação e comunicação, ilustra-se a seguir a estruturação da primeira situação de aprendizagem que busca apresentar a transposição planejada para alcançar as tais habilidades. É possível verificar elementos propostos na concepção da área, com as próprias descrições para desenvolvimento da situação de aprendizagem (terminologia científica, discussão em pequenos grupos, manifestações dos alunos etc.).

Quadro 4.23 - Recorte de texto do Caderno do professor (1ª série/1º Bimestre)

Situação de Aprendizagem 1	
Levantamento e classificação dos movimentos do cotidiano	
Tempo previsto	1 aula
Conteúdos/ tópicos	Movimentos que realizam no cotidiano e grandezas relevantes para sua observação (distância percorrida, percurso, velocidade, massa, tempo etc.)
Competências e habilidades	Utilizar terminologia científica adequada para descrever movimentos de situações cotidianas. Identificar a presença de movimento no cotidiano. Classificar os movimentos identificando as grandezas que os caracterizam. Planejar o estudo dos movimentos

	contemporâneos às classificações efetuadas
Estratégias	Atividade de organização de conhecimentos prévios a partir da discussão em pequenos grupos, com proposta de sistematização em grande grupo
Recursos	Roteiro 1 de atividade em grupo visando à identificação e classificação dos movimentos e dos elementos e grandezas que os caracterizam
Avaliação	Avaliar a variedade e a qualidade das manifestações dos alunos sobre as grandezas e os elementos dos movimentos e sobre as formas de organizá-los em grupo a partir de suas características

Fonte: Caderno do professor, 2008 – 1ª série – 1º Bimestre, p. 11

Em vários outros trechos do texto elaborado nesses cadernos, observa-se o enfoque dado ao desenvolvimento das habilidades responsáveis pelas competências de representação e comunicação. Serão descritos a seguir alguns desses trechos para apresentação desses elementos. Nessa situação, para dar continuidade à coerência dos exemplos, foram utilizadas somente as propostas para o desenvolvimento do Tema 1 (Grandezas do Movimento: identificação, caracterização e estimativa de valores), expressas no Caderno do professor da 1ª série.

“A atividade a seguir é indicada para ser realizada em grupo. Enquanto os estudantes pensam e conversam sobre as questões propostas [...]” (SÃO PAULO, 2008, Objetivos/ contexto, p.11).

“[...] cada grupo deverá apresentar aos colegas a sua lista de movimentos [...]” (SÃO PAULO, 2008, Encaminhando a ação, p.12).

“[...] peça aos alunos que pesquisem, perguntando aos adultos e fazendo buscas na internet [...]” (SÃO PAULO, 2008, Para casa, p. 13).

“Elaborem um relatório descrevendo os seguintes itens... o relatório deve ser entendido como um exercício inicial para o desenvolvimento da habilidade em organizar e apresentar os procedimentos científicos na forma de linguagem escrita” (SÃO PAULO, 2008, Roteiro, p. 17 e 18).

Para todos os demais temas propostos (1ª série – Quantidade de movimento linear: variação e conservação; Leis de Newton), nos diferentes cadernos do professor analisados (2ª série – Fenomenologia: Calor, temperatura e fontes; Trocas de calor e propriedades térmicas da matéria e; Aquecimento e clima e, na 3ª série – Circuitos elétricos e Campos e forças eletromagnéticas), observa-se a descrição das habilidades e um melhor detalhamento no “como fazer”, por meio de propostas e atividades que desenvolvem a linguagem científica, remetendo à concepção da proposta e da própria área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Investigação e compreensão

Para as competências de investigação e compreensão, é possível perceber um foco maior no princípio da organização curricular indicado pelo item “Articulação das competências para aprender” (MURRIE, 2008, p. 18), que, no documento da proposta Curricular de São Paulo, se destaca nos textos comuns ao citar que a proposta adota “como competências para aprender aquelas que foram formuladas no referencial teórico do ENEM⁴³” (SÃO PAULO, 2008, p. 19). Apesar de todas as competências dessa matriz buscarem desdobramentos da competência leitora e escritora das diferentes áreas, as competências II e III são as que articulam, em especial, os conhecimentos relacionados à ideia de investigação e compreensão. A competência II é específica para a compreensão de fenômenos, pois, para a área de Ciências da Natureza, espera-se uma compreensão de fenômenos naturais, sendo esse o “desenvolvimento da linguagem que possibilita o raciocínio hipotético-dedutivo” (SÃO PAULO, 2008, p. 20). A competência III apresenta a forma de resolver situações-problemas, resultando em ações que possibilitam “selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas para tomar decisões e enfrentar situações problemas” (SÃO PAULO, 2008, p. 20), e que, além de possibilitar a investigação e compreensão desses fenômenos e processos, tem o objetivo de “antecipar, de forma comprometida, a ação para intervir no fenômeno e resolver os problemas recorrentes dele”.

Ainda na parte dos textos comuns do documento da proposta curricular, especificamente na seção que trata dos princípios da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (p. 34 a 40), a investigação e compreensão tem um destaque na apresentação realizada nos dois itens propostos para a apresentação da área (“A presença das Ciências da Natureza na sociedade contemporânea” e “A aprendizagem na área das Ciências da Natureza na educação de base”), em que, a partir de exemplos da ciência, esses textos articulam os conhecimentos existentes nessa área para compreensão da sociedade atual.

⁴³ A matriz do ENEM foi construída por uma matriz de referência a partir de 5 competências e 21 habilidades. Verificar cap. 3 que trata especificamente cada competência e habilidade dessa matriz.

No quadro a seguir, é apresentado um desdobramento dessas competências denominadas de “investigar e intervir em situações reais”, que se articula com habilidades mais específicas da compreensão da ciência, a partir da metodologia científica no processo de investigação, observação, experimentação, efetivando-se com habilidades mais complexas de “estabelecer relações” e “tomar decisões frente a situações-problemas”.

Quadro 4.24 - Competências gerais x habilidades gerais e específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competências Gerais	Habilidades gerais e específicas		
Investigar e intervir em situações reais	<ul style="list-style-type: none"> - Formular questões - Realizar observações - Selecionar variáveis - Estabelecer relações 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar, propor e fazer experimentos - Fazer e verificar hipótese 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnosticar e enfrentar problemas (individualmente e em grupo)

Fonte: Proposta Curricular do Estado de São Paulo, p. 38

Para a seção que faz a apresentação da estrutura específica do componente curricular de Física, os dois itens propostos (“Por que e para que aprender Física hoje?” e “O que ensinar?”) apresentam uma organização das ideias principais do conhecimento físico para estruturação da proposta de ensino de Física. Durante todo o texto, portanto, seja para traçar a atual situação do ensino, justificar a escolha ou mesmo exemplificar, a utilização de situações que envolvem as competências de investigação e compreensão é utilizada em grande quantidade. Entende-se ser justamente esta uma competência específica pertencente a essa área do conhecimento, sendo priorizada no documento.

Nos excertos a seguir, é possível visualizar o foco dado a essa competência nos diferentes momentos (apresentação da proposta, justificativa da escolha e explicação do processo de seleção da proposta).

“O conhecimento científico desenvolvido na escola média deve estar voltado para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender a realidade, intervir nela e dela participar” (SÃO PAULO, 2008, p. 41).

“[...] fica impossível tratar de todos os tópicos de Física; será necessário fazer escolhas que dependem da realidade escolar, e

estabelecer critérios que levem em conta os processos e fenômenos físicos de maior relevância no mundo contemporâneo” (SÃO PAULO, 2008, p. 44).

“Identificar fenômenos, fontes e sistemas que envolvem a troca de calor no cotidiano, assim como as medidas do calor [...] Finalmente as máquinas térmicas tornam-se objeto para entender o uso da ciência e da tecnologia na ampliação de atividades produtivas, no aumento do conforto cotidiano e nos riscos ambientais. Assim, Calor, ambiente e usos de energia passam a constituir um terceiro tema” (SÃO PAULO, 2008, p. 47).

Para os quadros apresentados com a proposta curricular de cada série (p. 49 a 60), com o tema e seus respectivos conteúdos gerais e específicos, as competências de investigação e compreensão dos processos e fenômenos sempre aparecem de forma explícita, mesmo havendo uma estruturação em termos dos conteúdos que não expressam a ação do “como fazer”. Percebe-se uma aproximação do desdobramento das habilidades no desenvolvimento de tais competências.

Os conteúdos gerais se aproximam dos fenômenos e/ ou processos propostos para estudo e os conteúdos específicos detalham esses processos, apresentando uma abrangência para a compreensão desses fatos e acontecimentos. Ao retomar o quadro 4.22, que trata do tema “Movimentos: variações e conservações”, de um dos conteúdos gerais previstos para o 1º bimestre (Grandezas do movimento: identificação, caracterização e estimativa de valores), percebe-se que o objeto de estudo consiste nas grandezas do movimento, sendo possível visualizar nos conteúdos específicos a indicação da observação, definição das características, sistematização, estimativas e procedimentos que levem ao conhecimento do movimento. Essas ações pertencem ao desenvolvimento das habilidades que articulam os conhecimentos de investigação e compreensão.

Os cadernos do professor reafirmam esse enfoque dado à articulação dessas competências, deixando presente em cada uma das situações de aprendizagem elementos da investigação e compreensão dos fenômenos e processos apontados para estudo. Para uma análise amostral do material coletado, será utilizado o caderno do professor da 2ª série, que desenvolve o Tema 1 (Calor, ambiente e usos de energia), e se apresenta em 5 situações de aprendizagem, grade de avaliação e proposta de questões (p. 8 a 26) sobre os conteúdos do bimestre, descrevendo que

“Construir e aplicar conceitos para a compreensão de fenômenos naturais e também tomar decisões e enfrentar situações-problemas são a tônica das Situações de Aprendizagem propostas nesse Caderno, o que pode ser identificado nos encaminhamentos de problematizações que solicitam a participação dos alunos nas soluções” (SÃO PAULO, 2008, 2ª Série, p. 9).

Apesar de as situações de aprendizagem expressarem habilidades, utilizarem-se de estratégias e/ou recursos e proporem momentos avaliativos que resultem nas competências de investigação e compreensão, no quadro a seguir (quadro 4.25) será apresentada uma releitura das habilidades e indicadores de aprendizagem previstos para essas competências que foram propostas para o desenvolvimento da temática analisada.

Quadro 4.25 - Proposta curricular da disciplina de Física x Caderno do professor (2ª Série)

Tema – Calor, ambiente e usos de energia		
Conteúdos Gerais	Conteúdos Específicos	Habilidades/ Indicadores de aprendizagem
- Fenomenologia: Calor, temperatura e fontes	Fenômenos, fontes e sistemas que envolvem a troca de calor no cotidiano	Identificar a presença do calor nos fenômenos cotidianos Classificar os fenômenos e elementos presentes nos processos de troca de calor
	Formas de controle de temperatura realizadas no cotidiano	Analisar e prever fenômenos ou resultados de experimentos científicos organizando e sistematizando informações dadas
	Estimativas e medidas de temperatura, escolhendo equipamentos e procedimentos adequados para isso	Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas para tomar decisões e enfrentar situações-problema
	Procedimentos adequados para medição do calor	Identificar e compreender os diferentes níveis de explicação física, microscópicos e macroscópicos, utilizando-os apropriadamente na compreensão de fenômenos

Fonte: SÃO PAULO (1ª e 2ª coluna), 2008, p. 53 e releitura das habilidades (3ª coluna adaptada)

Outros trechos do documento expressam a forma de trabalho com essas habilidades, como é o caso dos roteiros propostos, que resultam em um

encaminhamento direto para trabalhar essas habilidades (Roteiro 1 – Cadê o calor?; Roteiro 2 – Reconhecendo e procurando o calor. Cadê o frio?; Roteiro 3 – Estimando temperaturas; Roteiro 4 – Construindo um termômetro e Roteiro 5 – Regulando a temperatura). A atividade experimental de construção de um termômetro prevista na situação de aprendizagem 4 é um exemplo de sistematização dos conhecimentos relacionados a essa competência. Os elementos que proporcionam essa conclusão é que, a partir de habilidades de seleção de variáveis, estabelecimento de relações entre as variáveis, discussão dos resultados e comprovação de hipóteses, as competências de investigação e compreensão estão sendo articuladas.

Nos encaminhamentos complementares desses cadernos para planejamento das aulas e na seção “Propostas de questões”, verifica-se esse mesmo enfoque da competência em questão, conforme apresentado a seguir:

“[...] procure levar pelo menos um destes [dispositivos] como garantia. Pode ser, por exemplo, m termostato de ferro de passar, que facilmente pode ser conseguido em alguma assistência técnica” (SÃO PAULO, 2008, 2ª série, p. 21).

“1) Em uma noite fria, ao usarmos um cobertor de lã [...] 2) Quando alguém tem febre [...] 3) As tampas de metal de potes de vidro [...] 5) A refrigeração e o congelamento de alimentos [...]” (SÃO PAULO, 2008, 2ª série, p. 25).

Em síntese, a articulação dessas competências destaca-se nos documentos analisados, em especial, nos cadernos do professor, das diferentes séries e temáticas. O destaque para a competência compreensão dentro da área do conhecimento implica o processo de se apropriar dos conceitos, identificando, descrevendo, caracterizando, classificando e aplicando esses conhecimentos, sendo esse um aspecto que proporciona uma maior visibilidade dessa competência sendo trabalhada nos materiais coletados para análise.

Contextualização sociocultural

Na análise do documento da Proposta Curricular, percebe-se, logo na abertura dos textos comuns, que o item “Uma educação à altura dos desafios contemporâneos” apresenta um contexto da necessidade das diferentes áreas do conhecimento se articularem para atendimento a uma demanda de ação no contexto, o que é reforçado quando essa competência de contextualização sociocultural é relevada nos princípios da organização curricular indicado pelo

itens “Articulação das competências para aprender” e “Articulação com o mundo do trabalho” (MURRIE, 2008, p. 18).

No caso do primeiro item, a competência V trata os conhecimentos relacionados à ideia de elaboração de proposta num contexto externo ao mundo escolar, em que o aluno consegue aplicar seu aprendizado escolar em situações contextuais “relacionando ações locais com visão global, por meio de atuação solidária” (SÃO PAULO, 2008, p. 20).

No segundo item (Articulação com o mundo do trabalho), essa competência é mais bem apresentada quando a relação entre a teoria e a prática em cada disciplina do currículo é expressa como formas necessárias para exercermos o papel de cidadãos plenos, que não necessariamente precisa ser um especialista para compreender e intervir nessa realidade, portanto “devemos adquirir discernimento e conhecimentos pertinentes para tomar decisões em diversos momentos” (SÃO PAULO, 2008, p. 22). Essa característica é reafirmada quando as relações entre tecnologia e educação dentro de duas acepções complementares, “a) como educação tecnológica básica; b) como representação dos fundamentos científicos e tecnológicos de produção” (SÃO PAULO, 2008, p. 23) se apresentam como competências prioritárias para o contexto do trabalho, sendo

“[...] o trabalho enquanto produção de bens e serviços revela-se como a prática humana mais importante para conectar os conteúdos do currículo com a realidade” (SÃO PAULO, 2008, p. 23).

Ainda na parte dos textos comuns, especificamente na seção que trata dos princípios da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (p. 34 a 40), a contextualização sociocultural é descrita nos últimos parágrafos de ambos os itens (“A presença das Ciências da Natureza na sociedade contemporânea” e “A aprendizagem na área das Ciências da Natureza na educação de base”), conotando sempre serem habilidades desenvolvidas após uma quantidade de conhecimentos adquiridos para se articular nessa atuação contextual.

Na parte do documento que trata especificamente da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, é apresentado um desdobramento dessas competências denominadas como “estabelecer conexões e dar contexto”, articulando-se com habilidades mais específicas que compõem o

desenvolvimento da cultura científica a partir de “uma efetiva apropriação das ciências como qualificação pessoal, não simplesmente como ilustração cultural”. (SÃO PAULO, 2008, p. 39).

Quadro 4.26 - Competências gerais x habilidades gerais e específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competências Gerais	Habilidades gerais e específicas		
Estabelecer conexões e dar contexto	- Relacionar informações e processos com seus contextos e diversas áreas do conhecimento	- Identificar dimensões social, éticas e estéticas em questões técnicas e científicas	- Analisar o papel da ciência e da tecnologia no presente e ao longo da História

Fonte: SÃO PAULO, 2008, p. 39

Para a seção que faz a apresentação da estrutura específica do componente curricular Física, os dois itens propostos (Por que e para que aprender Física hoje? e O que ensinar?) apresentam essa competência como elemento estruturador da proposta, inclusive a justificativa de tratar essa proposta a partir de temas leva a uma forma mais direta de estabelecer as conexões e dar os respectivos contextos, como expressos no trecho a seguir.

“A Física ensinada na escola deve, portanto, ser pensada como um elemento básico para a compreensão e a ação no mundo contemporâneo e para a satisfação cultural do cidadão de hoje. No entanto, a escola média tem tido dificuldades em lidar adequadamente com os conhecimentos físicos na perspectiva de uma formação para a cidadania. Isso fica evidenciado quando se analisam os currículos e programas de Física destinados ao ensino médio. Tradicionalmente, a seleção desses conhecimentos tem sido feita em termos de conceitos considerados centrais em áreas específicas da física, delimitando os conteúdos a serem abordados. Neles, os conteúdos escolares se configuram como uma amostragem de temas das principais teorias dos séculos XVII, XVIII e XIX, a saber: mecânica, Termologia, Óptica e Eletromagnetismo” (SÃO PAULO, 2008, p. 42).

Assim, ao longo da apresentação dos conjuntos de temas e conteúdos que serão desenvolvidos no currículo de Física do Ensino Médio (p. 46 a 48), a proposta é apresentada, ressaltando-se essas conexões, em especial, nas questões técnicas e científicas, abordando as situações sociais e éticas (Calor, ambiente e usos de energia – uso da ciência e tecnologia; Som, imagem e comunicação – tratamento das imagens).

Não foi possível observar de forma mais direta a relação das informações e processos com as diversas áreas do conhecimento, nem mesmo da ciência e tecnologia, sendo uma abordagem permeada ao longo da história. Essa mesma característica e ênfase puderam ser constatadas nos quadros apresentados (p. 49 a 60) com a proposta curricular de cada série, tema e seus respectivos conteúdos gerais e específicos.

Os cadernos do professor, como complemento da proposta curricular, apresentam essas competências sendo desdobradas nas chamadas situações de aprendizagem. Como descrito na própria apresentação de todos os cadernos, “O compromisso de inter-relacionar as disciplinas, permitindo ao aluno compreendê-las no sentido global da cultura, da ciência e da vida” (SÃO PAULO, 2008, 3ª série, p. 6), a identificação e organização nesse documento permite visualizar não somente os temas da ciência articulando-se para cumprir o papel de organizador para uma discussão mais ampla, mas também, por meio das atividades, roteiros e avaliação, essas competências de contextualização sociocultural tornam-se uma prática de se fazer ciências.

O caderno do professor da 3ª série, que desenvolve o Tema 1 (Circuitos Elétricos), em 6 situações de aprendizagem, grade de avaliação e proposta de questões (p. 8 a 35) para esses conteúdos do bimestre, tem, como proposta apresentada das orientações sobre a abordagem desses conteúdos, o principal objetivo trabalhar

“[...] particularmente em Energia Elétrica e a conta de luz de cada mês, no qual os alunos devem decidir sobre formas de reduzir o consumo de energia elétrica. Atividades que procuram desenvolver propostas de intervenção segura no cotidiano, recorrendo aos conhecimentos desenvolvidos, também podem ser observadas as questões como a que discute o Dimensionamento do circuito doméstico” (SÃO PAULO, 2008, 3ª Série, p. 9).

Apesar das situações de aprendizagem expressarem habilidades, utilizarem de estratégias e/ou recursos e proporem momentos avaliativos que resultem nas competências de contextualização sociocultural, no quadro a seguir, será expressa uma releitura das habilidades e indicadores de aprendizagem previstos para essas competências que foram propostas para o desenvolvimento da temática analisada.

Quadro 4.27 - Proposta curricular da disciplina de Física x Caderno do professor (3ª Série)

Tema – Equipamentos elétricos		
Conteúdos Gerais	Conteúdos Específicos	Habilidades/ Indicadores de aprendizagem
Circuitos elétricos	Diferentes usos e consumos de aparelhos e dispositivos elétricos residenciais e os significados das informações fornecidas pelos fabricantes sobre suas características;	Classificar os equipamentos elétricos a partir de seu uso em tarefas cotidianas Caracterizar os aparelhos elétricos a partir das especificações dos fabricantes
	O modelo clássico de matéria e de corrente na explicação do funcionamento de aparelhos ou sistemas resistivos;	Compreender necessidade de seguir as especificações
	Dimensionamento do custo do consumo de energia em uma residência ou outra instalação, propondo alternativas seguras para a economia de energia;	Compreender a necessidade de dimensionar, de maneira correta, a fiação nas instalações elétricas de uma residência Dimensionar o gasto de energia elétrica em uma residência
	Os perigos da eletricidade e os procedimentos adequados para o seu uso.	Propor estratégias de economia

Fonte: SÃO PAULO (1ª e 2ª coluna), 2008, p. 57 e releitura das habilidades (3ª coluna adaptada)

Em síntese, os temas estruturadores possibilitam a articulação dessas competências de contextualização sociocultural, de forma a proporcionar uma abordagem em contexto que não se reduz somente aos conteúdos.

Há uma ausência de propostas de atividades, ou mesmo habilidades, que desenvolvam um trabalho com o contexto histórico, detectando nas atividades contidas nos cadernos do professor um enfoque nos aspectos tecnológicos. O mesmo se percebe na articulação com as outras áreas do conhecimento, deixando pouco explícitas essas possíveis conexões ao longo da proposta.

Essa conexão entre as áreas do conhecimento foi listada somente na apresentação do documento que enuncia a proposta curricular (Apresentação da área de Ciências da Natureza) e houve o destaque da possibilidade em “ousar um maior aprofundamento conceitual da área de conhecimento nas três disciplinas científicas básicas – Biologia, Física e Química” (SÃO PAULO,

2008, p. 37). Essa mesma conexão é observada com exemplos utilizados para a Área de Ciências Humanas, Área de Linguagens e Matemática, mas que, de fato, não foi contemplado na explicitação da proposta, seja na distribuição dos conteúdos gerais e específicos ou, nos cadernos do professor.

Da dimensão dos Temas Estruturadores

Formas de estruturação

A forma de estruturação do currículo pelos temas estruturadores é apresentada no documento da Proposta Curricular somente na seção da estrutura específica do componente curricular de Física, no item denominado “*O que ensinar?*”, justificando que o tratamento da proposta a partir de temas leva a uma forma mais direta de estabelecer as conexão e proporcionar os respectivos contextos.

A proposta de temas e sua distribuição ao longo dos três anos do Ensino Médio tiveram como compromisso “resguardar algumas tradições do ensino da Física, mas também de inovar, buscando a mudança”. Portanto, a mecânica dentro dessa visão de propiciar a compreensão das leis de regularidades, expressas nos princípios de conservação, pode ser compreendida como o estudo do tema “Movimentos: variações e conservação” que, conjuntamente com as interações gravitacionais e modelos e formas de investigação da origem e da evolução do Universo, compõe o segundo tema “Universo, Terra e vida”, constituindo os temas a serem desenvolvidos na 1ª série.

Para a 2ª série, os temas “Calor, ambiente e usos da energia” e “Som, Imagem e Comunicação” compõem a proposta de trabalho, respectivamente, dando destaque aos fenômenos, fontes e sistemas que envolvem troca de calor no estudo contextualizado da Física Térmica. Com o tratamento das ondas mecânicas e eletromagnéticas que ganham um novo sentido quando tratados no contexto da música e comunicação, bem como a relação da luz não somente tratada na percepção do olho humano, também há um novo sentido quando proposto na produção e tratamento de imagens, abrindo em vários temas da atualidade que se utilizam dos conceitos da Óptica.

Na 3ª série, o tema “Equipamentos elétricos” busca apresentar, a partir dos fenômenos elétricos e magnéticos, o estudo de uma infinidade de equipamentos e aparelhos cujo funcionamento depende de corrente elétrica,

aprofundando-se nos sistemas de geração e distribuição de energia elétrica em virtude dos campos eletromagnéticos. Fecha-se com o tema “Matéria e radiação”, responsável por tratar a organização microscópica da matéria e sua relação com as propriedades macroscópicas, o estudo da radiação (absorção e emissão) e as partículas elementares.

Toda proposta curricular de Física é apresentada tendo como eixo estruturador as grandes ideias mencionadas para cada série. Cada um desses temas é trabalhado no período de um semestre, portanto todos os quadros que expressam a proposta curricular de Física têm como referência o tema estruturador da série e do semestre. O mesmo acontece nos cadernos do professor, organizados pelos temas estruturadores, no entanto a composição de cada caderno consiste num conjunto de situações de aprendizagem para cada bimestre, dentro de diferentes temas para esse eixo estruturador (3ª série – 1º bimestre - Tema 1 - Circuitos Elétricos e Tema 2 – Campos e forças eletromagnéticas). Os temas trabalhados dentro de cada eixo estruturador são os chamados conteúdos gerais.

Busca da Contextualização e Interdisciplinaridade

Os temas estruturadores possibilitam fazer a quebra de organização curricular que reflete uma estrutura linear e hierárquica. A justificativa para essa proposta é a necessidade de “transpor as fronteiras das teorias clássicas (produzidas até o final do século XIX) para contemplar os desafios da sociedade moderna” (SÃO PAULO, 2008, p. 43). O elemento essencial para essa mudança é a busca de uma ampla contextualização, no caso do conhecimento físico, proporcionando assim a possibilidade da interdisciplinaridade na apresentação das propostas.

Na análise da proposta curricular, os diferentes contextos são apresentados ao se mencionar o tema estruturador,

“[...] as máquinas térmicas tornam-se objeto para entender o uso da ciência e da tecnologia na ampliação de atividades produtivas, no aumento de conforto cotidiano e nos riscos ambientais... as ondas eletromagnéticas são ferramentas intelectuais importantes para o entendimento dos modernos sistemas de comunicação, como as emissões de rádio, as telefonias fixas e móvel a propagação de informação através de cabos ópticos” (SÃO PAULO, 2008, p.47).

Esses mesmo contextos são explorados nas propostas de situações de aprendizagens contempladas no caderno do professor, mas a interdisciplinaridade é pouco explícita nesses documentos, tanto em termos da ausência de propostas específicas de projetos quanto de orientações específicas para o desenvolvimento dos roteiros e de atividades que proporcionem essa transposição para outras áreas do conhecimento.

Organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais

No documento que enuncia a proposta curricular de Física, o item “O que ensinar?” explicita o que será preciso admitir como ampliação dos objetivos educacionais, no sentido de uma aprendizagem significativa, e enuncia três novos sentido:

- “I. Na perspectiva de sua construção histórica, e não apenas de sua exploração conceitual ou meramente “formulística”, pois amplia o valor e o sentido dos conteúdos em sala de aula;
- II. nas conexões que se estabelecem da Física com as necessidades e os desafios da sociedade moderna, pois despertam o interesse e a motivação do aprendiz;
- III. na tomada dos fenômenos físicos como desafios, pois estimulam a imaginação a se superar, gerando o prazer de aprender e o gosto pela Ciência” (SÃO PAULO, 2008, p. 45).

Essa ampliação, em uma de suas dimensões, o que ensinar, apresenta uma distribuição de temas ao longo dos três anos do Ensino Médio e aponta para conteúdos gerais dentro de cada bimestre, como apresentado no quadro seguinte para a proposta da 1ª série:

Quadro 4.28 - Distribuição dos temas x conteúdos gerais (1ª série)

1º Série				
Período	<u>1º Semestre</u> - Movimentos: variações e conservações		<u>2º Semestre</u> – Universo, Terra e Vida	
	1º Bimestre	2º Bimestre	3º Bimestre	4º Bimestre

1º Série				
Período	1º Semestre - Movimentos: variações e conservações		2º Semestre – Universo, Terra e Vida	
	1º Bimestre	2º Bimestre	3º Bimestre	4º Bimestre
Conteúdos Gerais	<ul style="list-style-type: none"> - Grandezas do movimento: identificação, caracterização e estimativa de valores - Quantidade de movimento linear - Leis de Newton 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabalho e Energia - Mecânica - Equilíbrio estático e dinâmico 	<ul style="list-style-type: none"> - Universo: elementos que o compõem - Interação gravitacional 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema solar - O Universo, sua origem e compreensão humana

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa

Os conteúdos gerais nessa proposta se aproximam do que é denominado como unidades temáticas nos PCN+/2002. O mesmo acontece com os conteúdos específicos (vide quadros 4.21, 4.22, 4.25 e 4.27), que desdobram cada um desses conteúdos gerais, mas se aproximam dos objetivos propostos nesse documento oficial.

Toda essa aproximação também acontece no Caderno do Professor, que busca fazer uma orientação mais específica sobre os conteúdos de cada bimestre, porém apresentando uma proposta com diferentes situações de aprendizagem para cada tema proposto no bimestre. Assim, cada uma das situações tem um item denominado de “objetivo/contexto”, organizando novamente o conhecimento esperado pelas atividades propostas nesses cadernos.

Da dimensão das Estratégias da Ação

Para essa dimensão de análise, foi considerado somente o documento Cadernos do Professor e, na Proposta Curricular, a única referência encontrada consta no item “Apresentação da Proposta Curricular do Estado de São Paulo”, em que há a indicação desse documento como sendo responsável pela dimensão das estratégias para ação, que prevê a elaboração de subsídios e material de apoio ao professor.

“Neles [cadernos do professor], são apresentadas situações de aprendizagem para orientar o trabalho do professor no ensino dos conteúdos disciplinares específicos. Esses conteúdos, habilidades e competências são organizados por série e acompanhados de orientações para a gestão da sala de aula, para a avaliação e a recuperação, bem como de sugestões de métodos e estratégias de trabalho nas aulas, experimentações, projetos coletivos, atividades extraclasse e estudos interdisciplinares” (SÃO PAULO, 2008, p. 9).

No restante do documento que apresenta a proposta curricular de Física, não é tratada a forma como se articularão os conhecimentos enquanto metodologia, nem mesmo mencionando o esperado de um processo avaliativo ou indicação de referências e bibliografias a serem utilizadas.

Metodologia, estratégia e propostas de atividades

Os Cadernos do Professor apresentam, para cada situação de aprendizagem, um quadro-síntese com várias informações, algumas explicitando estratégias e recursos para desenvolver a situação de aprendizagem esperada. Os roteiros propostos representam as propostas de atividades, como apresentado na figura a seguir (Roteiro 6: Produzindo movimentos), que, em uma seção específica denominada “Encaminhando a ação”, orienta o trabalho a ser desenvolvido pelo professor. Nessa seção, é realizada a conexão das atividades propostas no roteiro, utilizando estratégias que buscam cumprir com o objetivo e utilizar o contexto previamente enunciado na abertura de cada situação de aprendizagem.

Roteiro 6: Produzindo movimentos

1. Quando vocês jogam suas mochilas para frente, vocês vão para trás? Quando vocês andam para frente (a pé ou de patins), vocês provocam o movimento de alguma coisa para trás? Podemos produzir ou alterar o nosso movimento quando jogamos alguma coisa para longe?
2. Com seus colegas, façam o seguinte experimento: usando um carrinho movido a mola (ou de fricção), alguns lápis e uma cartolina ou um pedaço de isopor, como está indicado na figura, respondam: Será que o “chão” vai se mover para compensar o movimento do carrinho?
3. Repitam a atividade acrescentando mais placas de isopor sobre os lápis ou mais pedaços de cartolina, uns em cima dos outros, para aumentar a massa do “chão” por onde o carrinho anda. O que acontece?
4. Repitam a atividade sem usar os lápis, coloquem o isopor sobre o chão da sala. O que acontece?
5. Por que, enquanto o carrinho permanece na sua mão, mesmo que a roda dele esteja girando, ele não faz força para frente? Por que o carrinho vai para frente e o “chão” se move para trás quando vocês soltam o carrinho no chão?
6. Discutam a importância do atrito para conseguir ficar em pé parado, para começar a andar e para modificar o movimento durante uma caminhada.
7. Você já ouviu falar que os astronautas fazem a “caminhada espacial” quando eles se movem do lado de fora da nave espacial? Como é possível que o astronauta “ande” do lado de fora da nave espacial?
8. Escrevam uma síntese das observações realizadas: Contem o que fizeram e o que foi observado, organizem os resultados das observações em uma tabela.

FIGURA 4.1 – Recorte de texto de um Roteiro do Caderno do professor – 1ª série – 1º Bimestre, p. 31
Fonte: Do material analisado

No caso desse roteiro, há uma sequência de atividades contidas no tema estruturador “Movimento: variações e medidas”, cujo conteúdo geral enunciado na proposta curricular é a “Quantidade de movimento linear: variação e conservação”, o qual, no caderno do professor, é identificado como tema. Para desenvolver esse conteúdo geral/tema são propostas 5 situações de aprendizagem. No “Roteiro 6: Produzindo movimentos”, a situação de aprendizagem intitulada “Compensando os movimentos na ação de forças internas” tem como conteúdo específico compreender “modificações nos movimentos como consequência de interações”. No quadro-síntese, são listadas as estratégias e os recursos para essa situação de aprendizagem.

“Estratégias: atividades de organização de conhecimentos prévios a partir de discussão em pequenos grupos, com proposta de atividades experimentais.

Recursos: roteiro 6 de atividade em grupo visando a identificação das interações na alteração dos movimentos: lápis roliço, prancha de isopor ou pedaço de cartolina, carrinho movido a corda ou fricção” (SÃO PAULO, 2008, 1ª série, p. 30).

Na seção intitulada “Objetivos e contexto”, há orientações específicas que indicam a forma para se ensinar o tema e como estruturar o grupo para o estudo.

“[...] Propomos iniciar essa discussão partindo da análise de como é possível iniciar o movimento com todos os corpos parados. Depois, divida a classe em grupos e distribua o Roteiro 6” (SÃO PAULO, 1ª série, p. 30).

Toda a relação dos itens apresentados no roteiro, ora como pergunta, ora como atividades de experimentação ou encaminhamento, é trabalhada na seção intitulada “Encaminhando a ação”, que, além de apontar a motivação da sequência de atividades proposta pelo roteiro, detalha alguns procedimentos esperados para a proposição da atividade.

“[...] perguntas 2, 3 e 4 referem-se ao fato de a quantidade de movimento depender tanto da velocidade como da massa dos corpos. Na pergunta 2, o professor deve escolher adequadamente o tamanho da cartolina ou do isopor, selecionando o tamanho das placas em função do carrinho que for utilizado no experimento [...]” (SÃO PAULO, 1ª série, p. 30).

Em algumas das situações de aprendizagem, há uma seção denominada “Encaminhamento complementar”, que consiste de propostas de atividades que reforçam os conhecimentos articulados das diferentes situações de aprendizagem a partir de orientações específicas do “como fazer”; essa retomada dos conceitos deve ser feita ao longo da sequência proposta. É também nessa seção que constam novas propostas de atividades para o aprofundamento dos conceitos.

Ainda, em termos de metodologia, estratégias e propostas de atividades, ao final de cada caderno do professor, que apresenta a proposta de um bimestre, há algumas seções que possibilitam uma ampliação no tratamento do tema em referência. Há uma seção específica com propostas de situações de recuperação, que, por meio das competências e habilidades esperadas no estudo das temáticas, sugere um caminho de retomada dos roteiros e indicação de bibliografias, possibilitando revisitar conceitos principais para recuperação da temática.

Mais duas seções fazem parte da finalização desse caderno, uma delas apresenta recursos para ampliar a perspectiva do professor e do aluno com o objetivo de melhor compreensão do tema, indicando os mais diferentes recursos (filmes, sites, livros etc.) e outra seção, denominada “Considerações Finais”, que oferece uma síntese do que foi trabalhado no caderno, reforçando a necessidade de o professor responsabilizar-se pelo processo.

Tipos de avaliação

A concepção de avaliação retomada ao longo da proposta nos cadernos do professor atende às três funções avaliativas: diagnóstica, processual e somativa.

A diagnóstica está sempre contemplada na solicitação do conhecimento prévio dos alunos ao iniciar o trabalho ou mesmo da retomada de atividades encaminhadas como tarefa e implica a retomada no início de outra situação de aprendizagem ou aula.

“[...] recolha o Roteiro 6, distribuído na aula anterior, e peça para os alunos, para que em pequenos grupos, relatem os resultados que obtiveram” (SÃO PAULO, 2008, 2ª série, p. 30).

“Aproveite para resgatar fatos cotidianos e procure fazer com que os alunos participem, dando exemplos de onde ocorre a condução

[fizeram um levantamento desses fatos cotidianos no início da aula proposta]” (SÃO PAULO, 2008, 2ª série, p. 34).

“Peça aos alunos que mostrem os rótulos de alimentos que trouxeram de casa [...]” (SÃO PAULO, 2008, 2ª série, p. 38).

A processual é expressa em formato de indicador no quadro-síntese (figura 4.2) na abertura de cada situação de aprendizagem e, para mais bem ser utilizada durante as atividades propostas nos roteiros propostos, há uma proposição de “Grade de avaliação dos produtos do tema”, que apresenta os indicadores de aprendizagem para cada grupo de competências e habilidades planejadas das diferentes situações de aprendizagem. A figura a seguir apresenta um exemplo de grade de avaliação existente para cada tema desenvolvido do Tema 2 (Trocas de calor e propriedades térmicas da matéria), previsto para trabalho na 2ª série.

GRADE DE AVALIAÇÃO DOS PRODUTOS DO TEMA		
Atividade	Competências e Habilidades	Indicadores de Aprendizagem
Situação de Aprendizagem 6	Identificar as propriedades térmicas envolvidas nos processos de troca de calor. Identificar e compreender os diversos níveis de explicação física, microscópicos ou macroscópicos, utilizando-os apropriadamente na compreensão de fenômenos térmicos. Descrever relatos de fenômenos ou acontecimentos que envolvam conhecimentos físicos.	Compreender os conceitos de calor específico e capacidade térmica. Utilizar os conceitos de calor específico e capacidade térmica para explicar fenômenos térmicos cotidianos. Efetuar cálculos matemáticos para estimar a quantidade de calor trocada em diversos fenômenos térmicos.
Situação de Aprendizagem 7	Reconhecer modelos físicos microscópicos para adquirir uma compreensão mais profunda dos fenômenos térmicos e utilizá-los na análise de situações-problema. Reconhecer as diferentes formas de transmissão de calor e as propriedades térmicas a elas relacionadas. Descrever relatos de fenômenos ou acontecimentos que envolvam conhecimentos físicos.	Identificar a importância da condução, convecção e irradiação em sistemas naturais e tecnológicos. Utilizar o modelo cinético das moléculas para explicar as propriedades térmicas das substâncias e as diferentes formas de transmissão de calor. Reconhecer o calor como energia térmica que se propaga como radiação.
Situação de Aprendizagem 8	Identificar transformações de energia e a conservação que dá sentido a essas transformações, quantificando-as quando necessário. Elaborar relatórios analíticos, apresentando e discutindo dados e resultados dos experimentos, fazendo uso, sempre que necessário, da linguagem física apropriada.	Avaliar a quantidade de energia liberada na combustão. Comparar a energia liberada na combustão de diferentes substâncias. Analisar a relação entre energia liberada e fonte nutricional dos alimentos. Organizar informações em tabelas e histogramas.

FIGURA 4.2 – Recorte de texto de uma Grade de Avaliação do Caderno do professor – 1ª série – 1º Bimestre, 2008, p. 39

A avaliação somativa é indicada ao final de cada proposta de situação de aprendizagem, em seção específica intitulada “Propostas de questões para aplicação em avaliação relativas ao tema”, que, além de compartilhar o gabarito, apresenta uma breve justificativa de tais escolhas ou respostas esperadas.

Ainda a respeito do processo avaliativo, a seção que finaliza os cadernos do professor com propostas de situações de recuperação, além das atividades propostas como forma de revisão, tem em sua abordagem um processo de retomada dos conceitos que finaliza o bimestre, valorizando o processo. A proposta pedagógica declara uma pretensão de que os alunos recuperem os conceitos principais, mesmo após terem vivenciado todo o processo e não terem alcançado o mínimo desejado.

Síntese da análise por dimensões e critérios de análise

Toda a descrição anterior realizada da reforma curricular paulista aconteceu na instância de um currículo prescrito nos âmbitos dos conteúdos (mínimos curriculares, seus objetivos e conteúdos educacionais), da sua organização (ordenação dos níveis) e da metodologia (materiais e orientações), possibilitando um olhar para os três níveis (Competências gerais da Ciência, Temas Estruturadores e Estratégias para a ação). Nos quadros a seguir, apresentam-se algumas considerações dos documentos analisados, a saber: Proposta Curricular do Estado de São Paulo e Cadernos do Professor, ambos de 2008.

Quadro-síntese da dimensão das Competências Gerais

Quadro 4.29 - Análise da proposta curricular paulista pelas Competências Gerais

Competências Gerais
Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão, Contextualização Sociocultural
<p><u>Proposta Curricular – 2008</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - A apresentação das competências gerais na proposta é parte introdutória de todos os documentos, mas não é utilizado para organização proposta de Física. - As competências de representação e comunicação, bem como de contextualização sociocultural, não são ressaltadas nesse documento como as competências de Investigação e Compreensão. <p><u>Cadernos do professor</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Coerência da orientação geral da temática com as competências esperadas no desenvolvimento dos tópicos, sendo retomadas em cada situação de aprendizagem. - Todos os cadernos têm a mesma estrutura, sendo possível observar um

Competências Gerais
Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão, Contextualização Sociocultural
desbalanceamento das competências, com um foco para as relacionadas à investigação e compreensão.

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro-síntese da dimensão dos Temas Estruturadores

Quadro 4.30 - Análise da proposta curricular paulista pelos Temas Estruturadores

Temas Estruturadores
Formas de estruturação, Busca da Contextualização e Interdisciplinaridade, Organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais
<p><u>Proposta Curricular – 2008</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - A estruturação e ordenamento do trabalho se aproximam das propostas contidas nos PCN em todos os anos, principalmente no que diz respeito à distribuição dos temas e unidades temáticas. O distanciamento está na forma proposta de trabalho e conversão desses temas (conteúdos gerais e específicos), ou seja, as unidades temáticas passam a ser os conteúdos gerais e as habilidades os conteúdos específicos. - Os temas estruturadores e unidades temáticas foram ampliados em relação a proposta do PCN+ (ex.: Produção e consumo de Energia Elétrica; Partículas elementares → unidades temáticas inseridas; emissores e receptores → alterado de posição e colocados para o trabalho denominado com a temática “Transmissões de Ondas eletromagnéticas”). - Redução significativa da descrição dos conteúdos específicos (principalmente associados aos cadernos do professor). <p><u>Cadernos do professor</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ampliação da proposta e dos termos utilizados com a apresentação do plano de trabalho - Diferentes situações de aprendizagem para cada conteúdo geral proposto e uma relação com os conteúdos específicos esperados de cada unidade temática. - Material produzido com o objetivo de apresentar uma coerência do plano proposto e o esperado. - Existência de um excesso de informação e atividades que parecem não se readequarem no tempo escolar.

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro-síntese da dimensão das Estratégias da Ação

Quadro 4.31 - Análise da proposta curricular paulista pelas Estratégias para ação

Estratégias para a Ação
Metodologia e estratégias; Propostas de atividades e Tipos de avaliações
<p><u>Proposta Curricular – 2008</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Não faz uma referência direta à metodologia, proposta e tipos de avaliação e muito pouco direciona para as ações e prática da proposta curricular. <p><u>Cadernos do professor</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresenta, a partir de várias situações de aprendizagem, as propostas de atividades, estratégias e formas de avaliações. - Seções específicas são contempladas para estruturação desse conhecimento com objetivo do professor aprimorar sua compreensão da proposta, ou mesmo, para revisão dos conceitos. - Os cadernos têm estruturas iguais em sua apresentação, mas desenvolvem de formas diferenciadas a sequência de trabalho. Existem unidades temáticas desenvolvidas com enfoque mais teórico e outras mais experimentais. - Todas as propostas de trabalho têm orientação que objetiva o trabalho nas três competências gerais enunciadas para a área.

Fonte: Dados da pesquisa

4.2 REGIÃO SUL

No caso da região Sul, todos os estados (Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina) tiveram materiais curriculares publicados nesse período, apresentadas nos itens a seguir (4.2.1 a 4.2.3) suas análises, respectivamente, nessa ordem das partes previstas.

4.2.1 ESTADO DO PARANÁ

Delimitamos nossa análise⁴⁴ para os documentos curriculares específicos da proposta curricular de Física do estado e para os materiais que objetivaram em um primeiro momento fazer o desdobramento da proposta curricular em termos de proposição de um planejamento, atividades e estratégias de avaliação, sendo assim, o documento intitulado “Diretrizes

⁴⁴ Acessar o Apêndice A (Estado do Paraná) para obter detalhes do histórico da reforma educacional do estado durante esse período e detalhes da estrutura dos documentos curriculares selecionados para análise.

Curriculares da Educação Básica - Física (2008)” e “Caderno de Expectativas de Aprendizagem (2012)” foram os materiais de referência para análise.

Ressalta-se que as Diretrizes Curriculares e o Caderno de Expectativas de Aprendizagem compuseram um mesmo momento da reforma paranaense, portanto será possível perceber que um documento remete ao outro nos aspectos de estruturação e ordenamento (no caso, os Conteúdos Estruturantes). O documento das Diretrizes Curriculares tem uma maior abrangência, apresentando a concepção e forma de organização. Apesar de esse documento também apresentar encaminhamentos metodológicos e avaliação, o tratamento é feito de forma geral. O Caderno de Expectativas de Aprendizagem busca apresentar o “como fazer” da proposta, com descrição de situações de aprendizagem.

Na seção a seguir, é apresentada a análise de conteúdo desses documentos curriculares (Diretrizes Curriculares da Educação Básica - Física - 2008 e Caderno de Expectativas de Aprendizagem - 2012), com enfoque nas dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação.

As dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação nos documentos curriculares

Da dimensão das Competências Gerais

Representação e comunicação, Investigação e compreensão e Contextualização sociocultural

Nos documentos analisados, dos diferentes momentos da reforma, percebe-se que não é adotada a pedagogia das competências e nem a concepção teórico-metodológica que norteou os PCN. Segundo Moraes e Teruya (2010),

“A proposta de não utilizar os fundamentos dos PCN para a elaboração dos parâmetros dessa modalidade de formação, corrobora a intenção das IES, que em sua grande maioria não acreditam e refutam esse ideário da pedagogia das competências. A proposta tem como pano de fundo a promoção da leitura, da escrita, da interpretação e da inserção crítica do jovem no mundo do trabalho. São os grandes objetivos que determinam à existência da Educação Básica no Estado” (MORAES; TERUYA, 2010, p.56).

No Caderno de Expectativas de Aprendizagem (2012), percebe-se um direcionamento que não foi especificado no documento oficial em formato de objetivos a serem alcançados, sendo que as expectativas buscam apresentar a abrangência do que se espera do ensino de Física. Uma possível aproximação pode ser realizada com as expectativas gerais, que buscam atuar em dois focos, um da leitura científica (domínio das linguagens) e outro na aplicação e conhecimento dos fenômenos (compreensão de processos e fenômenos).

Quadro 4.32 - Expectativas Gerais do Caderno de Expectativas de Aprendizagem – Física (2012)

Expectativas gerais
<p>1- Compreenda e utilize a Matemática como linguagem para expressar os modelos físicos, utilizando esses modelos e reconhecendo seus limites de validade. Por exemplo, a impossibilidade de explicar o movimento de partículas em movimento com velocidades próximas à velocidade da luz pelo modelo newtoniano.</p> <p>2- Interprete textos básicos ou originais de Física, textos de divulgação científica ou jornais, poesia e literatura de ficção, dentre outros, considerando as ideias, conceitos e leis fundamentais da Física, estabelecendo relações entre essa ciência e outros campos de conhecimento e as inter-relações entre as teorias físicas.</p>

Fonte: Dados da pesquisa

O Caderno das Expectativas de Aprendizagem sinaliza uma redução da autonomia anteriormente explicitada no DCE/2008, restrita às estruturas básicas esperadas para o conhecimento (interpretação, reconhecimento, diferenciação e compreensão), o que parece indicar um trabalho com habilidades de baixa complexidade.

Da dimensão dos Temas Estruturadores

Formas de estruturação

Nas Diretrizes Curriculares (2008) e no Caderno de Expectativas de Aprendizagem (2012), não foi utilizada a organização proposta nos PCN em temas estruturadores, mas as grandes áreas de cada disciplina, conforme mencionado no documento de apresentação.

“Nessa concepção de currículo, as disciplinas da Educação Básica terão, em seus conteúdos estruturantes, os campos de estudo que as identificam como conhecimento histórico. Dos conteúdos estruturantes organizam-se os conteúdos básicos a serem trabalhados por série, compostos tanto pelos assuntos mais estáveis e permanentes da disciplina quanto pelos que se apresentam em função do movimento histórico e das atuais relações sociais. Esses conteúdos, articulados entre si e fundamentados nas respectivas orientações teórico-metodológicas, farão parte da proposta pedagógica curricular das escolas” (PARANÁ, 2008, p.26).

Os dois documentos analisados apresentam uma abordagem da forma de estruturação nos conteúdos estruturantes, considerados como conhecimentos de grande amplitude, conceitos, teorias ou práticas, que identificam e organizam os campos de estudos de uma disciplina escolar” (PARANÁ, 2008, p. 25), também considerados fundamentais para a compreensão de seu objeto de estudo/ensino.

Especificamente na apresentação da proposta de Física, os conteúdos estruturantes “são responsáveis por concentrar as ideias, conceitos, definições, princípios, leis e modelos físicos que constituem uma teoria” (PARANÁ, 2009, p. 48), resultando em três conteúdos estruturantes específicos (Movimento, Termodinâmica e Eletromagnetismo). No documento, é explicitada a autonomia do professor na abordagem e seleção desses caminhos necessários ao trabalho pedagógico.

Os resultados dessa análise são grandes sínteses que constituem três campos de estudo da Física e que remetem ao quadro teórico dessa ciência no final do século XIX:

“A mecânica e a gravitação, elaboradas por Newton na obra: *Pilosophiae naturalis principia mathematica* (os Principia);
A termodinâmica, elaborada por autores como Mayer, Carnot, Joule, Clausius, Kelvin, Helmholtz e outros;
O eletromagnetismo, síntese elaborada por Maxwell a partir de trabalhos de homens como Ampère e Faraday” (PARANÁ, 2008, p. 50).

O desdobramento ocorre com os chamados conteúdos básicos que serão apresentados no item a seguir.

Organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais

Nenhum dos documentos apresenta uma organização pelos objetivos. Quanto aos conteúdos educacionais, o desdobramento apresentado descreve os conteúdos básicos. Como se observa no quadro 5.2, para cada conteúdo

estruturante enunciado, existem alguns conteúdos básicos que se aproximam dos conhecimentos físicos.

No quadro seguinte, encontra-se uma síntese dos conceitos estruturantes e básicos apresentados na proposta.

Quadro 4.33 - Estrutura da proposta de Física

MOVIMENTO	TERMODINÂMICA	ELETROMAGNETISMO
Conteúdos Estruturantes		
Leis da Conservação do momento e da Energia	Leis da Termodinâmica	Apresentação da luz com Onda Eletromagnética e o estudo de suas equações
Conteúdos Básicos		
<ul style="list-style-type: none"> - Colisões e impulso - Espaço, tempo e matéria - Força (Leis de Newton) - Teoria da Gravitação Universal 	<ul style="list-style-type: none"> - Lei Zero – calor, equilíbrio, propriedade e discussão da temperatura - 1ª Lei – Sistemas termodinâmicos - 2ª Lei – Máquinas térmicas e entropia 	<ul style="list-style-type: none"> - Estudo da carga - Circuitos elétricos e eletrônicos - Natureza da luz e suas propriedades

Fonte: Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná - Física (2008)

No Caderno das Expectativas de Aprendizagem (2012), não existe uma definição específica da função desse novo desdobramento, mas há uma listagem que se aproxima de objetivos de ensino, visto que, a partir de um verbo de ação e da descrição do objeto do conhecimento, busca-se apresentar o esperado para cada conteúdo estruturante. Essas expectativas são representadas, por duas expectativas gerais para o ensino de Física, ambas com foco na utilização da linguagem científica e na compreensão de fenômenos, apresentadas no quadro 4.32.

Outras 84 expectativas de aprendizagem são divididas de acordo com seus conteúdos estruturantes determinados na DCE/ 2008, sendo 39 expectativas enunciando o trabalho para o conteúdo estruturante de Movimento, 21 expectativas para Termodinâmica e outras 24 expectativas para Eletromagnetismo, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 4.34 - Cadernos de Expectativas de Física do Estado do Paraná (2012)

Expectativas de aprendizagem	
MOVIMENTO	Leis da Conservação do momento e da Energia
<ul style="list-style-type: none"> - Colisões e impulso - Espaço, tempo e matéria - Força (Leis de Newton) - Teoria da Gravitação Universal 	<p>1. Compreenda a grandeza “quantidade de movimento” como uma propriedade física de um corpo e a massa inercial, um de seus parâmetros de medida, como uma grandeza que expressa a propriedade física de resistência à mudança de estado de movimento, ou de outra forma, à aceleração.</p> <p>...</p> <p>39. Compreenda e utilize a formulação matemática para o cálculo de energia cinética ou potencial, utilizando esses modelos em aplicações práticas e reconhecendo seus limites de validade para cada situação em análise.</p>
TERMODINÂMICA	Leis da Termodinâmica
<ul style="list-style-type: none"> - Lei Zero – calor, equilíbrio, propriedade e discussão da temperatura - 1ª Lei – Sistemas termodinâmicos - 2ª Lei – Máquinas térmicas e entropia 	<p>40. Compreenda o conceito de fluido e o conceito de pressão num líquido ou num gás, aplicando esses conceitos a outras situações cotidianas reais.</p> <p>...</p> <p>60. Compreenda a linguagem matemática nos modelos físicos e utilize estes modelos em aplicações práticas, reconhecendo os limites de validade para cada situação, por exemplo, a necessidade de uma Teoria Cinética dos Gases para o entendimento das máquinas térmicas durante o desenvolvimento das leis da termodinâmica.</p>
ELETROMAGNETISMO	Apresentação da luz com Onda Eletromagnética e o estudo de suas equações
<ul style="list-style-type: none"> - Estudo da carga - Circuitos elétricos e eletrônicos - Natureza da luz e suas propriedades 	<p>61. Compreenda a onda como uma perturbação no tempo e no espaço que transporta energia sem transporte de matéria.</p> <p>...</p> <p>84. Reconheça os fenômenos luminosos como refração, reflexão, dispersão, absorção e espalhamento, utilizando esses conhecimentos para explicar, por exemplo, a formação do arco-íris e a cor do céu dentre outros fenômenos.</p>

Fonte: Dados de pesquisa

Um destaque para os verbos de ação colocados nas respectivas expectativas pode ser realizado em função de pouca diferenciação e preocupação com os níveis de complexidade esperados, sendo a maioria deles expressos como “compreensão” dos conhecimentos físicos. A variação dessa escrita aconteceu para a identificação e reconhecimento dos conceitos.

Busca da contextualização e interdisciplinaridade

Conforme descrito nas Diretrizes Curriculares (2008), as disciplinas escolares são entendidas como campos do conhecimento identificados pelos

respectivos conteúdos estruturantes e por seus quadros teóricos conceituais, em que as disciplinas são colocadas como o pressuposto para a interdisciplinaridade, sendo a partir delas que essas conexões são estabelecidas; portanto, quando os conceitos, teorias ou práticas de uma disciplina são colocadas para discussão, isso permite que façam um recorte de conteúdo qualquer de outra disciplina.

Ainda a interdisciplinaridade é destacada

“[...] ao tratar do objeto de estudo de uma disciplina, buscam-se nos quadros conceituais de outras disciplinas referenciais teóricos que possibilitem uma abordagem mais abrangente desse objeto”. Nessa situação a interdisciplinaridade é uma questão epistemológica e está na abordagem teórica e conceitual dada ao conteúdo em estudo, concretizando-se na articulação das disciplinas cujos conceitos, teorias e práticas enriquecem a compreensão desse conteúdo [...]” (PARANÁ, 2008, p.26).

No caso da proposta, a distinção é realizada por meio dos conceitos e saberes que estruturam historicamente as disciplinas – os conteúdos estruturantes.

Essas ideias relativas à contextualização sócio-histórica vão ao encontro da afirmação de Ivor Goodson de que o currículo é um artefato construído socialmente e que nele “o conhecimento pode ser prático, pedagógico e relacionado com um processo ativo desde que contextualizado de maneira dialética a uma construção teórica mais geral” (GOODSON, 1995, p. 95).

Para o componente curricular de Física, os conteúdos específicos relativos a Movimento, Termodinâmica e Eletromagnetismo são indicados como possibilidades de aprofundamento e contextualizados em relações interdisciplinares sob uma abordagem que contemple os avanços e as perspectivas da Física nos últimos anos, nos quais seressaltam como uma contribuição para a apresentação de uma ciência em construção.

Da dimensão das Estratégias da Ação

No quadro anexo ao documento das Diretrizes Curriculares, da parte específica de Física, é apresentada uma tabela com a organização das ideias centrais da proposta. Merecem destaque dois itens colocados, que permitem uma análise mais estruturada da proposta: a saber: a coluna denominada ‘Abordagem teórico-metodológica’, que aponta a forma de desenvolvimento

dos conceitos básicos, e a coluna 'Avaliação', que descreve os objetivos da avaliação para cada conjunto de conceitos básicos. Nessas tabelas, estão todos os elementos dessa dimensão da estratégia da ação.

Metodologia, estratégia e propostas de atividades

No documento das Diretrizes Curriculares (2008), a metodologia e a estratégia são apresentadas, colocando-se a experimentação e o uso da linguagem matemática como foco para o desenvolvimento do trabalho com a Física.

Para cada conteúdo estruturante (Movimento, Termodinâmica e Eletromagnetismo), foi apresentada uma tabela com uma das colunas denominada 'Abordagem Teórico-Metodológica', sendo destacada como processo pedagógico, a partir do conhecimento prévio dos estudantes, utilizando-se do contexto histórico-social e reconhecendo a Física como um campo teórico com ênfase no domínio das ideias das leis, conceitos e definições presentes na teoria e na linguagem científica.

Quadro 4.35 - Abordagem Teórico-Metodológica da área de Física

Abordagem Teórico-Metodológica
<ul style="list-style-type: none"> - o contexto histórico-social, discutindo a construção científica como um produto da cultura humana, sujeita ao contexto de cada época; - a Epistemologia, a História e a Filosofia da Ciência – uma forma de trabalhar é a utilização de textos originais traduzidos para o português ou não, pois entende-se que eles contribuem para aproximar estudantes e professores da produção científica, a compreensão dos conceitos formulados pelos cientistas e os obstáculos epistemológicos encontrados; - o reconhecimento da Física como um campo teórico, ou seja, consideram-se prioritários os conceitos fundamentais que dão sustentação à teoria dos movimentos, pois se entende que, para ensinar uma teoria científica, é necessário o domínio e a utilização de linguagem própria da ciência, indispensável e inseparável do pensar ciência. Portanto, é fundamental o domínio das ideias, das leis, dos conceitos e definições presentes na teoria e sua linguagem científica; - as relações da Física com a Física e com outros campos do conhecimento; - o contexto social dos estudantes, seu cotidiano e os jogos e brincadeiras que fazem parte deste cotidiano; - as concepções dos estudantes e a História da evolução dos conceitos e ideias em Física como possíveis pontos de partida para problematizações; - textos de divulgação científica, literários etc. - que a ciência dos movimentos não se esgota em Newton e seus sucessores.

Abordagem Teórico-Metodológica

Propõe-se uma discussão em conjunto com o quadro teórico da Física no final do século XIX, em especial as dúvidas que inquietavam os cientistas a respeito de algumas questões que envolviam o eletromagnetismo, as tentativas de adaptar o eletromagnetismo à mecânica, o surgimento do Princípio da Incerteza e as consequências para a física clássica.

Fonte: Diretrizes Curriculares de Física do Estado do Paraná (2008)

Um único item específico do aspecto metodológico é diferente para cada um dos conteúdos básicos, como no caso apresentado, específico do conteúdo estruturante de Movimentos (último item do quadro 4.35), sendo os demais itens repetições que não diferem em função do conhecimento científico.

Tipos de avaliações

A concepção de avaliação retomada ao longo do documento das Diretrizes Curriculares busca apresentar as três funções avaliativas: diagnóstica, processual e somativa.

A diagnóstica está sempre contemplada na solicitação do conhecimento prévio dos alunos ao iniciar o trabalho ou mesmo de retomada de atividades e conhecimentos específicos, que, mesmo enunciado como processo teórico-metodológico, destaca ser de responsabilidade do professor essa perspectiva de investigar para intervir.

Para a avaliação do processo e respectivos instrumentos avaliativos, alguns critérios de avaliação em Física são descritos nas Diretrizes Curriculares (2008), sendo:

- “- A compreensão dos conceitos físicos essenciais a cada unidade de ensino e aprendizagem planejada;
- A compreensão do conteúdo físico expressado em textos científicos;
- A compreensão de conceitos físicos presentes em textos não científicos;
- A capacidade de elaborar relatórios tendo como referência os conceitos, as leis e as teorias físicas sobre um experimento ou qualquer outro evento que envolva os conhecimentos da Física” (PARANÁ, 2008, p. 81).

Alguns exemplos de instrumentos de avaliação são descritos no documento:

“[...] a partir de uma aula de experimentação, pode-se pedir ao estudante um relatório individual, com questões abertas que permitam a exposição de suas ideias. Isso o levará a refletir sobre o fenômeno discutido nas questões. No caso de uma prática demonstrativa, isto é, realizada pelo professor, pode-se pedir um relato explicativo, por escrito, da experiência. O relatório individual e o relato explicativo são, nesse caso, os instrumentos de avaliação. Nas questões que estruturam esses instrumentos estarão os critérios de avaliação” (PARANÁ, 2008, p.81).

Com a estrutura semelhante à metodologia, para cada conteúdo estruturante (Movimento, Termodinâmica e Eletromagnetismo), foi apresentada uma coluna denominada “Avaliação”, sendo colocado em termos de objetivos de aprendizagem o que se esperava de cada conteúdo básico. Essa coluna existente nas Diretrizes Curriculares (2008) se assemelha muito à proposta existente no Caderno de Expectativas de Aprendizagem (2012). No quadro a seguir, foi apresentado um exemplo para cada conteúdo estruturante de forma a apresentar essa aproximação detectada entre os documentos.

Quadro 4.36 - Processo de avaliação pelos conteúdos básicos

Diretrizes Curriculares (2008)		Caderno de Expectativas de Aprendizagem (2012)
Conteúdos Básicos	Avaliação	
<u>Mecânica</u> - Conservação da quantidade de movimento	- Associe força à variação da quantidade de movimento de um objeto ou de um sistema (impulso), à variação da velocidade de um objeto (aceleração ou desaceleração) e à concepção de massa e inércia.	1 - Compreenda a grandeza “quantidade de movimento” como uma propriedade física de um corpo e a massa inercial, um de seus parâmetros de medida, como uma grandeza que expressa a propriedade física de resistência à mudança de estado de movimento, ou de outra forma, à aceleração.
<u>Termodinâmica</u> - 2ª Lei – Máquinas térmicas e entropia	- Compreenda a entropia, uma grandeza que pode variar em processos espontâneos e artificiais, como uma medida de desordem e probabilidade.	55 - Compreenda a entropia como uma variável de estado do sistema que mede a desordem e que nos processos espontâneos a entropia cresce, relacionando-a com a Segunda Lei da Termodinâmica.
<u>Eletromagnetismo</u>	- Conceba a luz como	80 - Compreenda a luz como

Diretrizes Curriculares (2008)		Caderno de Expectativas de Aprendizagem (2012)
Conteúdos Básicos	Avaliação	
- A natureza da luz e suas propriedades	parte da radiação eletromagnética, localizada entre as radiações de alta e baixa energia, que manifesta dois comportamentos, o ondulatório e o de partícula, dependendo do tipo de interação com a matéria.	radiação eletromagnética localizada dentro de uma pequena faixa do espectro eletromagnético, relacionando os comprimentos de onda às cores deste espectro.

Fonte: 1ª e 2ª coluna (PARANÁ, 2008); 3ª coluna (PARANÁ, 2012)

Síntese da análise por dimensões e critérios de análise

Toda a descrição anterior realizada da reforma paranaense aconteceu na instância de um currículo prescrito nos âmbitos dos conteúdos (mínimos curriculares, seus objetivos e conteúdos educacionais), da sua organização (ordenação dos níveis) e da metodologia (materiais e orientações), possibilitando um olhar mais específico para dois níveis (Temas Estruturadores e Estratégias para a ação). No quadro a seguir, busca-se apresentar como esse histórico e documentos se adaptam aos diferentes níveis propostos para análise. Vale destacar que, mesmo sendo uma proposta curricular que não utiliza a concepção de ensino pelas competências, observa-se que, na descrição dos objetivos esperados no processo avaliativo, há um comportamento no 1º nível. Quanto aos demais níveis de análise, existe uma apropriação direta dos termos, apesar de nenhum documento coletado sinalizar as estratégias para o contexto.

Quadro-síntese da dimensão das Competências Gerais

Quadro 4.37 - Análise da proposta curricular paranaense pelas Competências Gerais

Competências Gerais
Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão Contextualização Sociocultural
<p><u>Diretrizes Curriculares da Educação Básica - Física - 2008</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausência de referência ao trabalho por competências, apresentando toda a proposta em um aspecto histórico e reforçando as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CT&S); - O documento é intitulado como Diretrizes Curriculares, buscando apresentar caminhos próprios para o processo de ensino-aprendizagem do estado, portanto o fato de retomar as DCNs para a construção do mesmo parece contraditório a postura adotada entre a amplitude esperada e o que foi realmente expresso no documento. - Na apresentação do quadro anexo ao documento, expressa a forma de avaliação esperada para cada conteúdo estruturante. Essa organização é realizada a partir de objetivos dando a oportunidade de uma possível análise dos níveis de conhecimentos esperados, configurando assim a uma proximidade de análise pelas três competências gerais previstas nas DCNEM/98. <p><u>Cadernos das Expectativas de Aprendizagem (2012)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - As expectativas não fazem referência a competências, mas da forma como são descritas, reafirma um trabalho voltado para os objetivos que estruturam as fases do conhecimento, possibilitando uma análise pelas competências gerais. Em especial, essa aproximação é dado para a competência de investigação e compreensão de fenômenos.

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro-síntese da dimensão dos Temas Estruturadores

Quadro 4.38 - Análise da proposta curricular paranaense pelos Temas Estruturadores

Temas Estruturadores
Formas de estruturação, Busca da Contextualização e Interdisciplinaridade, Organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais
<p><u>Diretrizes Curriculares da Educação Básica - Física - 2008</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Organizado por três conteúdos estruturantes (Movimento, Termodinâmica e Eletromagnetismo). Aproxima-se da divisão tradicional do ensino de Física, toda a abordagem no documento busca por uma definição sócio-histórica. - Ao longo do documento, é apresentada a necessidade e busca da contextualização e interdisciplinaridade pela própria CT&S como elementos fundamentais para a garantia desse processo. - Não apresenta diretamente uma organização por objetivos, mas, na tabela anexa a esse documento, uma coluna que se destina ao processo avaliativo

Temas Estruturadores
Formas de estruturação, Busca da Contextualização e Interdisciplinaridade, Organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais
<p>define os objetivos esperados em cada conteúdo estruturante.</p> <p>- Os conteúdos são expressos em sua própria forma de estruturação, denominados como estruturantes, surgindo assim o desdobramento em conteúdos básicos, que se assemelham a temas centrais das respectivas áreas do ensino de Física.</p> <p><u>Cadernos das Expectativas de Aprendizagem - 2012</u></p> <p>- Organizadas a partir da estrutura das DCE/PR (2008) e denominadas como mínimos esperados, são as expectativas de aprendizagem que se aproximam dos objetivos esperados.</p>

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro-síntese da dimensão das Estratégias da Ação

Quadro 4.39 - Análise da proposta curricular paranaense pelas Estratégias para ação

Estratégias para a Ação
Metodologia e estratégias; Propostas de atividades e Tipos de avaliações
<p><u>Diretrizes Curriculares da Educação Básica - Física - 2008</u></p> <p>- As estratégias de ação são enunciadas no texto, havendo uma área específica para tratamento geral das propostas de atividades esperadas. Apesar de não haver exemplos de condução do trabalho em específico, se aproxima muito dos documentos norteadores quanto à necessidade de uma mudança nas estratégias para o ensino.</p> <p>- Na tabela anexa a esse documento, junto à estruturação dos conteúdos estruturantes e básicos, existe uma coluna denominada 'abordagem teórico-metodológica' que apresenta 'dicas' de propostas de atividades, mas perde esse sentido quando é expressa de forma geral e repetitiva para cada conteúdo estruturante.</p> <p><u>Cadernos de Expectativas de Aprendizagem - 2012</u></p> <p>- Não apresenta explicitamente as estratégias de ação e, apesar da forma particular de enunciar os mínimos esperados (verbos de ação e de estrutura do conhecimento), deixa de relevar a progressão do conhecimento e nível de complexidade.</p>

Fonte: Dados da pesquisa

4.2.2 ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Delimitamos nossa análise⁴⁵ para os documentos curriculares específicos da proposta curricular de física do estado que objetivaram em um primeiro momento fazer o desdobramento da proposta curricular em termos de proposição de um planejamento; sendo assim, o documento intitulado “Referencial Curricular – Lições do Rio Grande: Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias - Física (2009)” será o documento de referência para a análise.

Ressalta-se que essa proposta curricular compôs um mesmo momento da reforma gaúcha, denominado “Lições do Rio Grande”, portanto será possível perceber que esse documento busca apresentar os aspectos de estruturação e ordenamento do conhecimento físico.

A proposta curricular é um documento mais amplo que apresenta a concepção e a forma de organização do conhecimento, conjuntamente se encontram as estratégias para a ação, que representam o “como fazer” da proposta, com descrições gerais de como aplicar a proposta. Nenhum documento mais específico de transposição para a prática foi apresentado e/ou referenciado nesse período.

Na seção a seguir, é apresentada a análise de conteúdo desse documento curricular (Referencial Curricular – Lições do Rio Grande: Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias - Física - 2009), com enfoque nas dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação.

As dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação no documento curricular

Da dimensão das Competências Gerais

Na parte dos textos comuns, o trabalho é enunciado para um total atendimento ao PCN, portanto se pautando na estruturação por competências e habilidades.

“Nessa concepção, os critérios que orientam a prática do professor deixam de tomar como referência primeira “o que ensinar de Física”,

⁴⁵ Acessar o Apêndice A (Estado do Rio Grande do Sul) para obter detalhes do histórico da reforma educacional do estado durante esse período e detalhes da estrutura do documento curricular selecionado para análise.

passando a centrar-se sobre “para que ensinar Física”, explicitando a preocupação em atribuir ao conhecimento um significado no momento mesmo de seu aprendizado (BRASIL, 1998). Outro aspecto decorrente da noção de competências é a possibilidade de colocar a relação didática em perspectiva, no sentido de expor os alunos a problemas que exijam a elaboração de hipóteses e a construção de modelos” (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p.87).

São três eixos fundamentais apresentados, também denominados como competências gerais da área, sendo eles: Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão e Contextualização Sociocultural. Articulados sempre com duas competências básicas (Leitura e produção de texto e Resolução de problemas), essa forma de estruturação é justificada no documento devido aos eixos representarem esses campos mais amplos de definição das competências, sendo denominados de competências básicas os conceitos estruturantes da leitura, escrita e raciocínio lógico matemático.

Pelos eixos fundamentais serem exatamente as dimensões propostas para a análise desse trabalho, a descrição nos itens a seguir explicará de forma mais pontual como essas competências se organizam para a Área de Ciências da Natureza e, especificamente, para a Física.

Representação e comunicação

Na seção que trata dos princípios da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (p. 39 a 46), a Representação e comunicação vincula-se ao domínio de linguagens e códigos específicos da nomenclatura das Ciências e compreende a capacidade de ler, interpretar e escrever textos, símbolos, modelos e outras representações da área científico-tecnológica. O desdobramento se efetiva nos eixos fundamentais pelas competências básicas que se articulam com habilidades mais específicas para leitura, oralidade e formas de se expressar e trabalhar com a ciência por meio da resolução de problemas.

Na parte específica do documento da proposta curricular de Física, uma forma mais explícita dessas competências é apresentada em competências para o trabalho com os diferentes temas estruturadores. Como descrito na própria apresentação do documento, que as habilidades e competências a serem promovidas são identificadas e organizadas nesse documento, consegue-se observar uma preocupação na apresentação da proposta da 1ª série, que desenvolve o Tema 1 (Movimentos: variações e conservações),

sobre essas competências específicas, mas que priorizam basicamente a terminologia científica, cálculos e representação de modelos. Um exemplo é “Construir sínteses da compreensão física, sistematizando interações e modelos microscópicos” (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 93), que é uma competência apresentada para esse trabalho na 1ª série. O mesmo acontece para o desenvolvimento dos demais temas na 2ª e 3ª série.

Na seção “Estratégias para ação”, observa-se o enfoque a ser dado para o desenvolvimento das habilidades responsáveis pelas competências de representação e comunicação, porém não como modelo de apresentação específico para cada tema, mas sim de forma geral como metodologia para a condução do trabalho.

O quadro a seguir apresenta essa proposta de desdobramento por habilidades para a Área de Ciências da Natureza e para a disciplina de Física. No caso, o eixo fundamental que representa a competência geral da área é Representação e Comunicação, tendo como elemento organizador as competências básicas de leitura, produção de textos e resolução de problemas. Essas competências básicas perpassam todos os eixos, demonstrando ser, por exemplo, a leitura e produção de texto importantes para o desenvolvimento de qualquer competência geral da área. Uma terceira linha foi inserida como sugestões de estratégias que permitem contemplar o desenvolvimento de tais habilidades.

No quadro a seguir, foram apresentados somente alguns itens de cada competência básica para entender como se relacionam. Apesar da listagem não ser extensa, busca apresentar um detalhamento para essa forma de estruturação da proposta.

Quadro 4.40 - Eixo Representação e Comunicação x Competências básicas da Área, de Física e das sugestões de estratégias

Representação e Comunicação	Competências Básicas	
	Leitura e Produção de textos	Resolução de problemas
Área de Ciências da Natureza	- Compreender a linguagem científica, constituída por símbolos, representações gráficas e modelos explicativos sobre temas relativos à Ciência e Tecnologia.	- Articular diversas formas de representação e comunicação (símbolos, fórmulas e representações) para a análise e tomada de decisão frente a situações-problema.

Representação e Comunicação	Competências Básicas	
	Leitura e Produção de textos	Resolução de problemas
Disciplina de Física	- Reconhecer a linguagem da Física como constituída de símbolos, figuras, gráficos, equações ou tabelas, reconhecendo nessas representações não textuais as informações essenciais nelas contidas e vinculando tais informações aos conceitos físicos relevantes embutidos nessas informações.	- Representar a situação-problema na linguagem textual e simbólica da Física, reconhecendo os conceitos físicos centrais envolvidos. - Elaborar hipóteses e estratégias na resolução de situações-problema, na forma escrita e/ou oral, argumentando com clareza sobre seu ponto de vista.
Sugestão de estratégias	1. Enfatizar um ensino mais conceitual, em detrimento do formulístico. ... 8. Instigar, de maneiras diversas e criativas, o aluno a escrever, tanto individualmente como em grupo.	1. Promover interação entre os alunos para a resolução de um problema. 2. Usar outras representações ou outras grandezas físicas e suas unidades. 3. Descrever relatos de fenômenos ou fatos que envolvam conhecimentos físicos.

Fonte: Referencial Curricular – LRG - Física, 2008, p. 46 e 88

Essa forma de descrever as competências de representação e comunicação parece bem detalhada em termos de concepção de área e ensino de física. Mesmo não sendo possível verificar a efetivação no detalhamento das habilidades de trabalho para cada tema, as sugestões de estratégias oferecem ao professor formas metodológicas que devem ser inseridas no planejamento para alcançar a excelência dessa dimensão da competência.

Investigação e compreensão

Nos textos comuns, é apresentado que a proposta adota “como competências para aprender aquelas que foram formuladas no referencial teórico do ENEM” (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 21). Apesar de todas as competências dessa matriz buscarem desdobramentos da competência leitora e escritora das diferentes áreas, as competências II e III são as que articulam, em especial, os conhecimentos relacionados à ideia de investigação e compreensão, sendo a competência II específica para a compreensão de

fenômenos, que, para a área de Ciências da Natureza, consiste na uma compreensão de fenômenos naturais.

Na seção que trata dos princípios da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (p. 39 a 46), a investigação e compreensão são definidas no documento como expressão da “insatisfação com as explicações existentes sobre determinados fenômenos ou fatos, o que gera a permanente busca de novas respostas e de soluções para problemas relacionados a questões ambientais e/ou socioculturais contemporâneas” (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 40).

Para a seção que faz a apresentação da estrutura específica do componente curricular de Física, os dois itens propostos (“Por que ensinar e aprender Física?” e “Como ensinar Física?”) apresentam uma organização das ideias principais do conhecimento físico para estruturação da proposta de ensino de Física, portanto, durante todo o texto, seja para traçar a atual situação do ensino, justificar a escolha ou mesmo para exemplificar, a utilização de situações que envolvem as competências de investigação e compreensão são utilizadas em grande quantidade. Entende-se ser justamente uma competência específica pertencente a essa área do conhecimento, sendo priorizada no documento.

No excerto “tomemos, por exemplo, uma geladeira: é possível aprender Física Térmica estudando os princípios de seu funcionamento” (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 85), é possível visualizar o foco dado a essa competência nos diferentes momentos, no texto de apresentação.

Para os quadros que apresentam a proposta curricular de cada série (p. 92 a 94), com o tema e seus respectivos blocos de conteúdos e competências específicas, essas habilidades de investigação e compreensão dos processos e fenômenos sempre aparecem de forma explícita, em especial nas colunas que descrevem essas competências.

O bloco de conteúdos remete basicamente a esses processos, apresentando uma abrangência para a compreensão de fatos e acontecimentos. Ao retomar o tema “Equipamentos elétricos e Telecomunicação”, previsto para o 1º semestre da 3ª série, percebe-se que os objetos de estudo são os aparelhos elétricos, motores elétricos, geradores e emissores e receptores. Esses conteúdos indicam um trabalho com os

equipamentos e processos, articulando habilidades de conhecimentos relacionados à investigação e compreensão.

Na seção “Estratégias para ação”, o enfoque é dado à experimentação para o desenvolvimento das habilidades responsáveis pelas competências de investigação e compreensão.

O quadro a seguir apresenta alguns exemplos dessa proposta de desdobramento por habilidades para a Área de Ciências da Natureza e para disciplina de Física. No caso, o eixo fundamental que representa a competência geral da área é Investigação e Compreensão, tendo como elemento organizador as competências básicas de leitura, produção de textos e resolução de problemas. As sugestões de estratégias que permitem contemplar o desenvolvimento de tais habilidades também foram apresentadas para compreensão do “como fazer”.

Quadro 4.41 - Eixo Investigação e Compreensão x Competências básicas da Área, de Física e das sugestões de estratégias

Investigação e Compreensão	Competências Básicas	
	Leitura e Produção de textos	Resolução de problemas
Ciências da Natureza	- Identificar informações ou variáveis relevantes, interpretar resultados, reconhecer regularidades, invariantes e transformações, a fim de construir estratégias para resolver situações-problema.	- Estabelecer hipóteses e propor estratégias para lidar com situações-problema, estimulando a criatividade e a imaginação para a proposição de soluções e formulação de novas perguntas.
Física	- Selecionar fontes de pesquisa confiáveis, junto com notícias sobre Física veiculadas pela mídia ou tópicos de Física publicados em revistas especializadas.	- Compreender o contexto da situação-problema e ser capaz de buscar criteriosamente informações em revistas, periódicos ou internet, que auxiliem na sua resolução.
Sugestão de estratégias	3. Fomentar a índole científica, promovendo o uso de leitura e produção de textos em todo o processo de investigação, com vistas a favorecer que o aluno responda a suas indagações.	1. Promover desafios instigantes voltados para a investigação dos fenômenos físicos que sejam significativos para os alunos. 2. Orientar os alunos no sentido de buscar informa-

Investigação e Compreensão	Competências Básicas	
	Leitura e Produção de textos	Resolução de problemas
	... 5. Apresentar os limites das teorias e modelos.	ções em fontes idôneas. 3. Responder às perguntas dos alunos de forma a criar novos desafios.

Fonte: Referencial Curricular – LRG - Física, 2008, p. 46 e 88

A articulação dessas competências são as que mais se destacam nas diferentes seções do documento analisado. O destaque para a competência compreensão dentro da área do conhecimento implica quase todo o processo de se apropriar dos conceitos, identificando, descrevendo, caracterizando, classificando e aplicando esses conhecimentos, sendo esse um aspecto que proporciona uma maior visibilidade dessa competência sendo trabalhada nos materiais coletados para análise.

Contextualização sociocultural

Na análise do documento da Proposta Curricular, percebe-se logo na abertura dos textos comuns, que o item “Desafios educacionais no Brasil contemporâneo” apresenta um contexto da necessidade de as diferentes áreas do conhecimento se articularem para atendimento a uma demanda de ação no contexto, isso é reforçado quando essa competência de contextualização sociocultural é relevada nos princípios da organização curricular. Nesse documento, a contextualização refere-se ao tratamento do conhecimento científico tecnológico em determinado contexto histórico ou atual.

Ainda na parte dos textos comuns, especificamente na seção que trata dos princípios da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a contextualização sociocultural é descrita, conotando serem habilidades desenvolvidas após uma quantidade de conhecimentos adquiridos para se articular nessa atuação contextual.

Para a seção que faz a apresentação da estrutura específica do componente curricular de Física, os dois itens propostos (“Por que ensinar e aprender Física?” e “Como ensinar?”) apresentam essa competência como elemento estruturador da proposta, como expressos no trecho a seguir.

“Essa paixão pelo conhecimento e a contemplação da natureza podem nos guiar no uso consciente das tecnologias. Elas devem ser empregadas no sentido de melhorar a qualidade de vida do ser humano, respeitar o meio ambiente e devem estar a serviço da humanidade, na medida em que o acesso a essas tecnologias esteja ao alcance do maior número possível de pessoas.” (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 83).

Na apresentação dos temas e conteúdos que serão desenvolvidos no currículo de Física do Ensino Médio (p. 92 a 94), a proposta é apresentada e não ressalta diretamente essas conexões, mas é possível perceber que, nas questões técnicas e científicas, a abordagem é realizada pelas situações sociais e éticas (Calor, ambiente e usos de energia – uso da ciência e tecnologia; Som, imagem e comunicação – tratamento das imagens), inclusive sendo esse o motivo de os eixos estruturantes serem os organizadores da proposta, possibilitando a articulação dessas competências de contextualização sociocultural, de forma a proporcionar uma abordagem em contexto que não se reduz somente aos conteúdos.

O quadro a seguir apresenta alguns exemplos dessa proposta de desdobramento por habilidades para a Área de Ciências da Natureza e da disciplina de Física. No caso, o eixo fundamental que representa a competência geral da área é Contextualização Sociocultural, tendo como elemento organizador as competências básicas de leitura, produção de textos e resolução de problemas. As sugestões de estratégias que permitem contemplar o desenvolvimento de tais habilidades também foram apresentadas para compreensão do “como fazer”.

Quadro 4.42 - Eixo Contextualização Sociocultural x Competências básicas da Área, de Física e das sugestões de estratégias

Contextualização sociocultural	Competências Básicas	
	Leitura e Produção de textos	Resolução de problemas
Ciências da Natureza	- Reconhecer a Ciência como resultado de uma construção humana inserida em um processo histórico e social em diferentes âmbitos e contextos culturais, através da leitura de textos publicados na mídia ou em revistas especializadas, ou	- Considerar o contexto sociocultural no qual a situação-problema se insere e sua vinculação às questões sociais e históricas da Ciência, de modo a propor soluções coerentes. - Participar da construção coletiva de conhecimento,

Contextualização sociocultural	Competências Básicas	
	Leitura e Produção de textos	Resolução de problemas
	de figuras ou expressões artísticas e outras linguagens e representações.	reconhecendo e respeitando a diversidade e a identidade sociocultural dos indivíduos envolvidos na situação e na resolução do problema.
Física	- Perceber que a Física constitui parte da cultura contemporânea, sendo resultado de uma construção humana inserida em um processo histórico e social, discutindo criticamente aspectos do senso comum, veiculados pela produção literária e artística.	- Modelar situações concretas e reais à luz de teorias físicas, reconhecendo como a Física e as tecnologias influenciam nossa interpretação do mundo atual.
Sugestão de estratégias	1. Destacar, sempre que possível, a Ciência como construção humana, e, portanto, diferente da verdade absoluta e sem um método único e fechado. ... 6. Enfatizar o desenvolvimento histórico das teorias da Física, pela leitura e escrita de textos com enfoque histórico e filosófico.	1. Promover questões instigantes e curiosas sobre a compreensão dos fenômenos físicos em épocas diferentes e em contextos sociais diversos. 2. Problematicar o papel da Física e da tecnologia na sociedade atual. 3. Promover debates.

Fonte: Referencial Curricular – LRG - Física, 2008, p. 46 e 88

A proposta para a área do conhecimento realizar essa contextualização ocorre por meio dos conceitos estruturantes da área, sendo eles: Origem e Evolução; Sistema; Interação; Invariantes; Regularidades; Modelos Explicativos e Representativos; Simetrias. Segundo destaque no documento, esses conceitos favorecem a transversalidade da área e são importantes para a alfabetização científica.

Há uma ausência de propostas de atividades, ou mesmo habilidades, que desenvolvam um trabalho com outras áreas do conhecimento, ficando pouco explícitas essas possíveis conexões ao longo da proposta. Sabe-se que os eixos fundamentais e competências básicas são os mesmos para todos os campos disciplinares.

Da dimensão dos Temas Estruturadores

Os seis temas estruturadores do PCN+ Ciências da Natureza (BRASIL, 2002) privilegiam a organização do ensino de Física no Referencial Curricular de Física, sendo eles: Movimentos: variações e conservações; Calor, ambiente e usos de energia; Som, imagem e informação; Equipamentos elétricos e telecomunicações; Matéria e radiação e; Universo, Terra e vida.

De acordo com esse documento, “os temas, na verdade, exemplificam e sinalizam enfoques com que o conhecimento físico deve ser trabalhado para que seja possível promover as competências desejadas, indicando uma forma de organização para o trabalho em sala de aula no ensino médio” (BRASIL, 2002, p. 79). Das três sequências sugeridas para desenvolvimento dos temas estruturadores no PCN, foi a de número três a escolhida e apresentada a seguir, apontando o aspecto determinante de integração entre as disciplinas das Ciências da Natureza.

Formas de estruturação

A forma de estruturação do currículo pelos temas estruturadores é apresentada no documento da Proposta Curricular, na seção denominada “Temas estruturantes”, justificando-se que o tratamento da proposta a partir de temas leva a uma forma mais direta de estabelecer as conexão e proporcionar os respectivos contextos.

A proposta de temas e sua distribuição ao longo dos três anos do Ensino Médio tiveram como compromisso “resguardar algumas tradições do ensino da Física, mas também de inovar, buscando a mudança”, portanto as interações gravitacionais e modelos e formas de investigação da origem e da evolução do Universo compõem o primeiro tema “Universo, Terra e vida” que, conjuntamente com a mecânica dentro dessa visão de propiciar a compreensão das leis de regularidades, expressas nos princípios de

conservação, pode ser compreendida como o estudo do tema “Movimentos: variações e conservação”, compondo os temas a serem desenvolvidos na 1ª série.

Para a 2ª série, os temas “Som, Imagem e Comunicação” e “Calor, ambiente e usos da energia” compõem a proposta de trabalho, respectivamente, dando destaque ao tratamento das ondas mecânicas e eletromagnéticas que ganham um novo sentido quando tratados no contexto da música e comunicação, bem como a relação da luz não somente tratada na percepção do olho humano também tem um novo sentido quando proposta na produção e tratamento de imagens, abrindo em vários temas da atualidade que se utilizam dos conceitos da Óptica. Para o segundo semestre, o foco é dado aos fenômenos, fontes e sistemas que envolvem troca de calor no estudo contextualizado da Física Térmica.

Na 3ª série, o tema “Equipamentos elétricos e Telecomunicações” busca apresentar, a partir dos fenômenos elétricos e magnéticos, o estudo de uma infinidade de equipamentos e aparelhos, cujo funcionamento depende de corrente elétrica, aprofundando-se nos sistemas de geração e distribuição de energia elétrica em virtude dos campos eletromagnéticos. Fecha-se com o tema “Matéria e radiação”, sendo responsável por tratar a organização microscópica da matéria e sua relação com as propriedades macroscópicas, o estudo da radiação (absorção e emissão) e as partículas elementares.

Toda proposta curricular de física é apresentada tendo como eixo estruturador as grandes ideias mencionadas para cada série, sendo cada um desses temas trabalhados no período de um semestre, portanto todos os quadros que expressam a proposta curricular de física têm como referencia esse tema estruturador da série e do semestre.

Busca da contextualização e interdisciplinaridade

Os temas estruturadores têm a função em fazer a quebra de organização curricular que se reflete em uma estrutura linear e hierárquica. Conforme descrito no documento, passam a ser “o elemento essencial para essa mudança a busca de uma ampla contextualização”, no caso do conhecimento físico, proporcionando assim a possibilidade da interdisciplinaridade na apresentação das propostas.

É apresentado que a interdisciplinaridade acontece como um caso particular de contextualização. Como os contextos são quase sempre multidisciplinares, quando o conteúdo de uma determinada área ou disciplina é em contexto, defende-se que é quase inevitável a presença de outras áreas de conhecimento. Um exemplo dado foi: “Um conteúdo de história, no contexto de um lugar, instituição ou tempo específico, depara-se com questões de geografia, de meio ambiente, de política ou de cultura”, pois, nessa aprendizagem em contexto, trata-se não apenas de aprender fatos históricos, mas de entender relações do tipo: como os recursos naturais determinaram a história dos povos e o que aconteceu quando esses recursos se esgotaram; ou como a história de um lugar foi determinada por seu relevo ou bacia hidrográfica. Esse entendimento inevitavelmente requer conhecimentos de ciências e geografia para aprender o que são os recursos naturais e entender o território como determinante desses recursos.

Na análise da proposta curricular, os diferentes contextos são apresentados ao mencionar o tema estruturador, a exemplo do contexto Universo, Terra e vida,

“[...] ao longo dos três anos, como pano de fundo, ou seja, pode-se falar em movimentos de astros, força gravitacional, termodinâmica nas estrelas, ondas eletromagnéticas emitidas pelo Sol, campo magnético terrestre, fusão nuclear e evolução estelar, entre outros” (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p.91).

sendo esses mesmos contextos explorados no item “Estratégias para ação”.

A interdisciplinaridade é pouco explícita nesses documentos, seja ela em termos da ausência de propostas específicas de projetos ou mesmo de orientações específicas para o desenvolvimento dos roteiros e atividades que proporcionem essa transposição para outras áreas do conhecimento.

Organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais

No documento que enuncia a proposta curricular de Física, o item “Conteúdos Fundamentais”, explicita o que será preciso admitir como ampliação dos objetivos educacionais, no sentido de uma aprendizagem significativa,

Essa ampliação tem uma de suas dimensões quando a proposta do que ensinar é apresentada em uma distribuição de temas ao longo dos três anos do

Ensino Médio e aponta conteúdos fundamentais dentro de cada semestre, como apresentado no quadro seguinte.

Quadro 4.43 - Distribuição dos temas x Conteúdos Fundamentais

1ª Série		
Conteúdos Fundamentais	1º Semestre - Universo, Terra e Vida	2º Semestre – Movimentos: variações e conservações
	O Universo e sua origem Compreensão humana do Universo Terra e Sistema Solar	Fenomenologia cotidiana Variação e conservação da quantidade de movimento Energia e potência associadas aos movimentos Equilíbrios e desequilíbrios
2ª Série		
Conteúdos Fundamentais	1º Semestre – Som, imagem e informação	2º Semestre – Calor, ambiente e usos da energia
	Fontes sonoras Formação e detecção de imagens Gravação e reprodução de sons e imagens Transmissão de sons e imagem	Fontes e trocas de calor Tecnologias que usam calor: motores e refrigeradores O calor na vida e no ambiente Energia: produção para uso social
3ª Série		
Conteúdos Fundamentais	1º Semestre – Equipamentos elétricos e telecomunicações	2º Semestre – Matéria e radiação
	Aparelhos elétricos Motores elétricos Geradores Emissores e receptores	Matéria e suas propriedades Radiações e suas interações Energia nuclear e radioatividade Eletrônica e informática

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa

A partir da análise realizada da proposta, em nenhuma parte são apresentados ou há uma organização pelos objetivos, mas, ao definir as competências específicas, percebe-se que, em números de duas a três para cada tema estruturante, apresentam as ideias centrais para desenvolver a proposta, aproximando-se muito dos objetivos apresentados no PCN+/2002.

Da dimensão das Estratégias da Ação

Para essa dimensão de análise, foi considerada a parte anexa ao documento (p. 95 a 105), denominada especificamente como “Estratégias para ação”, que faz orientação para elaboração de material para apoio ao professor.

Na abertura dessa seção, há uma parte do texto que busca apresentar o objetivo de estar contemplada no documento.

“O desenvolvimento de competências e habilidades específicas nos alunos exige a utilização de estratégias de ensino e aprendizagem também específicas e variadas, cuja essência deve sempre estar relacionada com os objetivos específicos do professor e com as necessidades e a realidade dos alunos e da escola.” (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 95).

No documento que apresenta a proposta curricular de Física, uma coluna foi criada na tabela denominada como “sugestão de estratégias”. Foram duas a três sugestões dadas para cada semestre, que serão mais bem apresentadas a seguir. Não houve menção do processo avaliativo ou indicação de referências e bibliografias a serem utilizadas.

Metodologia, estratégia e propostas de atividades

Na parte específica denominada como “Estratégias para ação”, seis itens foram apresentados como fazendo parte da metodologia para o ensino da Física, sendo eles: concepções prévias, estratégias diversificadas de leitura, representações matemáticas (símbolos, gráficos e tabelas), natureza sociocultural da Física, Experimentação e estratégias diversificadas de produção de texto.

Todos esses itens foram descritos e resultaram em uma tabela de sugestões de estratégias para o desenvolvimento de competências básicas e gerais. Algumas dessas sugestões podem ser visualizadas nos quadros 4.41, 4.42 e 4.43.

Na seção intitulada “Anexo”, uma temática (A origem do Universo) foi apresentada em forma de proposição de atividade, sendo um texto, seguido de 11 questões, todas dissertativas e com o objetivo de contextualizar os itens anteriormente destacados de estratégias para ação.

Não existem orientações específicas que indiquem a forma para se ensinar as temáticas ou propostas de projetos que integram a(s) área(s). Também não há bibliografia específica para estudo ou encaminhamento ao professor.

Nenhum outro documento que apresente melhor essa transposição das competências para a prática da sala de aula foi mencionado ou encontrado

nesse período que remete à produção e à aplicação da proposta curricular em referência.

Tipos de avaliações

Essa dimensão da avaliação de aprendizagem não é tratada especificamente como uma etapa do processo de elaboração do documento. Na abertura do documento, é apresentado o Sistema de Avaliação Externa de Aprendizagem (SAERS), como um processo de avaliação necessário para o monitoramento da rede, porém se caracteriza na dimensão da avaliação de larga escala.

O SAERS foi iniciado em 2007 de forma universal nas escolas estaduais, sendo complementar ao sistema nacional de avaliação do rendimento escolar desenvolvido pelo Ministério da Educação (SAEB).

Conforme destaque no texto de apresentação, essa “avaliação é realizada para melhorar a qualidade da educação, para que os professores possam, por meio da entrega dos boletins pedagógicos às escolas, apropriar-se dos resultados da avaliação” (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 6) e, com isso, melhorar o processo de ensino-aprendizagem.

Síntese da análise por dimensões e critérios de análise

Toda a descrição anterior da reforma curricular gaúcha aconteceu na instância de um currículo prescrito nos âmbitos dos conteúdos (mínimos curriculares, seus objetivos e conteúdos educacionais), da sua organização (ordenação dos níveis) e da metodologia (materiais e orientações), possibilitando um olhar para os três níveis (Competências gerais da Ciência, Temas Estruturadores e Estratégias para a ação).

Nos itens a seguir, apresentam-se algumas considerações do documento analisado, a saber: Referencial Curricular – Lições do Rio Grande: Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias - Física (2008).

Quadro-síntese da dimensão das Competências Gerais

- A proposta se estrutura de forma idêntica aos documentos norteadores nacionais (PCN), utilizando os mesmos nomes das competências gerais, mas denominando como eixos.

- No desdobramento pelos temas estruturantes e competências específicas, são priorizadas as competências de Investigação e Compreensão.

Quadro-síntese da dimensão dos Temas Estruturadores

- A estruturação e o ordenamento do trabalho se aproximam das propostas contidas nos PCN em todos os anos, principalmente no que diz respeito à distribuição dos temas estruturantes.
- As competências específicas são as habilidades previstas para o trabalho com os temas estruturantes, mas enunciados de forma simplificada, não considerando todas as competências gerais (denominadas de eixo).
- O bloco de conteúdo é um desdobramento dos temas estruturantes, assemelhando-se nas temáticas para o trabalho das diferentes áreas da Física.

Quadro-síntese da dimensão das Estratégias da Ação

- Apresenta uma seção específica de estratégias para ação, fazendo uma referência à metodologia, estratégias e tipos de atividades, mas não há indicação de materiais específicos que auxiliem na lógica da gestão de sala de aula (planos de aula ou sequências didáticas).
- Faz uma relação somente com o processo de avaliação externa (SAERS). Não retoma o processo de avaliação de aprendizagem.

4.2.3 ESTADO DE SANTA CATARINA

Delimitamos nossa análise⁴⁶ para os documentos curriculares específicos da proposta curricular de Física do estado e para os materiais que objetivaram em um primeiro momento fazer o desdobramento da proposta curricular em termos de proposição de um planejamento, atividades e estratégias de avaliação, sendo assim, o documento intitulado “Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina - Física (1998)” e “Caderno pedagógico – Física (2007)” foram os materiais de referência para análise.

Mesmo a proposta curricular e o caderno pedagógico tendo sido publicados em momentos diferentes da reforma catarinense, foi possível

⁴⁶ Acessar o Apêndice A (Estado de Santa Catarina) para obter detalhes do histórico da reforma educacional do estado durante esse período e detalhes da estrutura dos documentos curriculares selecionados para análise.

perceber que um documento busca atender o outro nos aspectos de estruturação e de ordenamento do conhecimento físico. A proposta curricular é um documento bem simplificado, mas que apresenta a concepção e a forma de organização do conhecimento, enquanto o caderno pedagógico apresenta algumas sugestões de “como fazer”, com descrições de situações de aprendizagem.

Na seção a seguir, é apresentada a análise de conteúdo desses documentos curriculares (Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina - Física - 1998 e Caderno pedagógico – Física - 2007), com enfoque nas dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação.

As dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação nos documentos curriculares

Antes de apresentar os resultados da análise realizada nos documentos, é importante destacar que, em ambos os documentos, não existe uma abordagem pelas competências e habilidades. Somente no Caderno Pedagógico (2007), são colocados os objetivos, específicos e gerais, que expressos em verbos especificam de forma ampla a articulação dos conhecimentos esperados, proporcionando uma análise por competências, como exemplo, um objetivo específico do Tema I de Mecânica Clássica, com foco na temática “Princípio da Dinâmica e da Inércia”, descreve da seguinte forma: “Contribuir para o entendimento e compreensão dos fenômenos através dos princípios da dinâmica.” (SANTA CATARINA, 2007, p. 12).

Dessa forma, todos os exemplos colocados a seguir se referem a uma leitura e interpretação dessa listagem, verificando em quais critérios dessa dimensão das competências (representação e comunicação, investigação e compreensão ou contextualização sociocultural) estariam relacionados.

Outro aspecto relevante é que a Proposta Curricular de Física de Santa Catarina foi publicada no mesmo ano (1998) da divulgação da 1ª versão dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), ficando evidente que alguns termos ainda não estão contemplados na proposta pela apropriação dessas novas diretrizes pelos elaboradores, sendo essa a única proposta do período de análise, conforme indicado no item dos “aspectos gerais dos materiais analisados”.

Da dimensão das Competências Gerais

Representação e comunicação

Na Proposta Curricular de Física (1998), especificamente na seção “O sentido do aprendizado de Física”, a linguagem científica é destacada no texto, fazendo-se inclusive um paralelo com o enfoque para a matemática.

“A elaboração teórica, abstrata e geral, expressa em leis e princípios, apoiada em expressões matemáticas é um dos mais importantes objetivos do aprendizado, mas não é necessariamente, nem desejavelmente, seu ponto de partida” (SANTA CATARINA, 1998, p.143).

Na seção “A metodologia do ensino de física”, a abordagem é por uma aquisição de conhecimentos de forma ativa, apresentando o “diálogo, a participação em discussões coletivas e leitura autônoma” (SANTA CATARINA, 1998, p. 145) como processo para o aprendizado científico.

No Caderno pedagógico (2008), a releitura pelos objetivos propostos para o desenvolvimento de cada tema permitiu estabelecer uma relação no desenvolvimento das habilidades de representação e comunicação que envolve mais diretamente a linguagem científica e os modelos. Para o tema de Óptica, não foi encontrado nenhum objetivo que contemplasse o domínio dessa competência.

Quadro 4.44 - Objetivos que remetem a competências de representação e comunicação

Temas	Objetivos
Mecânica Clássica	- Conhecer diferentes formas de obter informações (observação, experimento, leitura de texto, imagem, entrevista), selecionando aquelas pertinentes ao tema.
Termodinâmica	- Conceituar e interpretar os diferentes tipos de variáveis envolvidas no processo de mudança de estado físico.
Eletromagnetismo	- Proporcionar a oportunidade de manipular conceitos teóricos a partir da construção do modelo.
Óptica	Não foi encontrado nenhum objetivo que se relacionasse a representação e comunicação diretamente com esse tema.

Fonte: SANTA CATARINA, 2008

Em síntese, muito pouco se tratou das competências de representação e comunicação nesses documentos. O foco de ambos os documentos foi nos objetivos relacionados à competência de investigação e compreensão, que serão mais bem apresentados a seguir.

Investigação e compreensão

Na Proposta Curricular (1998), também não existe o tratamento pelo termo das competências e habilidades, mas o princípio da organização curricular indicado na seção “O sentido do aprendizado da física” aponta para uma necessidade da busca pelos alunos da “lógica” das regularidades da natureza, ao investigarem diferentes fenômenos e compreendê-los, expressando “ser uma etapa decisiva na sua construção intelectual”.

O Caderno pedagógico (2008) reafirma esse enfoque dado à articulação dessas competências, deixando presente em cada uma das situações de aprendizagem elementos da investigação e compreensão dos fenômenos e processos apontados para estudo.

A releitura dos objetivos propostos para o desenvolvimento de cada tema permitiu estabelecer uma relação no desenvolvimento das habilidades de investigação e compreensão, que envolvem mais diretamente o conhecimento científico em suas diferentes temáticas.

Quadro 4.45 - Objetivos que remetem a competências de investigação e compreensão

Temas	Objetivos
Mecânica Clássica	<ul style="list-style-type: none"> - Contribuir para o entendimento e compreensão dos fenômenos através dos princípios da dinâmica. - Compreender a Física presente no mundo cotidiano e nos equipamentos e procedimentos tecnológicos. Descobrir o “como funciona” de aparelhos.
Termodinâmica	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar o funcionamento da panela de pressão. - Compreender o fenômeno de condutividade térmica.
Eletromagnetismo	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar teoria e prática das medidas de corrente, d.d.p., resistência, potência, observando as vantagens do uso dos resistores em paralelo e em série em relação ao consumo.
Óptica	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar e dimensionar a utilização dos espelhos não somente como meio material, mas

Temas	Objetivos
	como instrumento que construa conhecimento específico.

Fonte: SANTA CATARINA, 2008

O destaque para a forma de escrita dos objetivos verifica-se no excesso da utilização do verbo compreender, que, para essa área do conhecimento, implica quase todo o processo de se apropriar dos conceitos, identificando, descrevendo, caracterizando, classificando e aplicando esses conhecimentos.

Contextualização sociocultural

Essa competência também não é explicitada nos documentos, mas, na análise do documento da Proposta Curricular (1998), percebe-se, no texto de abertura, um contexto da necessidade de as diferentes áreas do conhecimento se articularem para atendimento a uma demanda de ação no contexto, sendo mais bem apresentada quando a relação entre a teoria e prática na disciplina é expressa como formas necessárias para diálogo real, pois não é preciso ser um especialista para compreender a ciência, mas essa abordagem por temas que permeiam a vida diária devem ser elementos que busquem essa contextualização.

“Por exemplo, para se estabelecer um diálogo real, em que alunos e professores possam efetivamente formular ideias e conferir seu aprendizado, pode-se recomendar o tratamento, desde a abertura de cada área da Física, de temas da vida diária, como equipamentos, sistemas, e situações reais, em perfeita continuidade, aliás, com o que foi proposto para a educação fundamental” (SANTA CATARINA, 1998, p. 142).

Não foi possível observar de forma mais direta a relação desses temas diários com as diversas áreas do conhecimento, nem mesmo da ciência e tecnologia, sendo a opção por uma abordagem histórica.

No caderno pedagógico (2007), como um instrumento de apresentação para implementação da proposta curricular, apresentam-se essas competências de forma muito pontual pelos objetivos gerais, mas elas não se desdobram nas atividades da temática.

Quadro 4.46 - Objetivos que remetem a competências de contextualização sociocultural

Temas	Objetivos
Mecânica Clássica	- Julgar ações de intervenção, identificando aquelas que visam à preservação e implementação da saúde individual, coletiva e do ambiente.
Termodinâmica	- Capacitá-los a emitir juízos de valor em relação às situações sociais que envolvam aspectos físicos e/ou tecnológicos relevantes e pertinentes a este conteúdo.
Eletromagnetismo	- Propiciar o desenvolvimento dos conceitos científicos relativos à eletricidade, evidenciando o seu caráter social e respectivas implicações.
Óptica	Contextualizar as atividades com o dia a dia.

Fonte: SANTA CATARINA, 2008.

Em síntese, devido aos temas apresentados para a organização dessa proposta curricular serem os eixos gerais da Física, muito pouco se consegue visualizar a articulação dessas competências de contextualização sociocultural, de forma a proporcionar uma abordagem em contexto que não se reduz somente aos conteúdos.

Há uma ausência de propostas de atividades, ou mesmo de habilidades, que desenvolvam um trabalho com o contexto histórico, sendo possível detectar na apresentação da proposta um enfoque nos aspectos tecnológicos. O mesmo se percebe na articulação com as outras áreas do conhecimento, deixando pouco explícitas essas possíveis conexões ao longo da proposta.

Da dimensão dos Temas Estruturadores

Formas de estruturação

Na Proposta Curricular (1998), não foi utilizada a organização de conteúdos sugeridos nos PCN em temas estruturadores. Assim a forma de estruturação da proposta foi pelas grandes áreas da física, tratando do conhecimento referente à Mecânica Clássica, na 1ª série. A Termodinâmica e Óptica foi contemplada ao longo da 2ª série e o Eletromagnetismo, tratado na 3ª série. Conforme destacado na seção de “Apresentação” da proposta curricular, há uma previsão de ser “inútil pensar que se pode superar o ensino ‘tradicional’, simplesmente pela alteração nas ordens dos conteúdos” (SANTA CATARINA, 1998, p. 142) de maneira que essa seleção e ordenação dos

temas deveriam ser realizadas de forma conceitual, evitando lacunas formativas que podem ser geradas, resultando em repetição de temas no caso de migração desses alunos.

No Caderno Pedagógico (2007), a estruturação das atividades tópicas foi realizada pelos mesmos temas.

Busca da contextualização e interdisciplinaridade

Na análise da Proposta Curricular (1998), há um texto de apresentação que faz a contextualização por meio das relações, onde se destaca que

“[...] contextualizar o ensino de ciências, permite à escola trabalhar melhor com seus alunos os conteúdos fundamentais do conhecimento universal e da cultura tecnológica, de que eles necessitam. Através do conhecimento das ciências, os alunos podem entender que há princípios comuns, aplicáveis em diferentes técnicas e tecnologias, e que, quando inter-relacionados, produzem novos efeitos, novas invenções” (SANTA CATARINA, 1998, p. 141)

Ainda é possível observar que a defesa desse processo ocorre quando essas transposições, de uma linguagem científica mais elaborada para outra, acontecem de tal forma que os alunos podem compreender os conteúdos escolares, defendendo que os professores devem realizar continuamente um trabalho diferenciado, por se tratar de um ato interdisciplinar.

Na análise do Caderno Pedagógico (2007), em uma seção intitulada “Notas introdutórias às atividades envolvendo a temática”, desenvolve-se a forma como é esperada a condução do trabalho das atividades propostas e como essas conexões (histórica, tecnológica e social) aconteceriam em sua aplicação.

Nesse mesmo desenho, as atividades tópicas desenvolvem suas propostas de uma forma contextualizada, apresentando em várias propostas os materiais, processos e equipamentos. Porém, é na continuidade do trabalho que o material e suas conexões não são retomadas, resumindo-se em conceitos que remetem diretamente aos conhecimentos físicos, tais como força, natureza da luz, efeito fotoelétrico entre outros.

Organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais

Somente o Caderno Pedagógico (2007) apresenta o termo objetivo, mas ora apresentando-o como objetivos gerais, ora como específicos. Esses

objetivos não foram estruturadores para as atividades tópicas ou mesmo para o desenvolvimento do tema em referência. Esses objetivos foram analisados para verificar-se a intencionalidade da proposta em termos das competências a serem desenvolvidas (Dimensão das Competências Gerais) e, quase em sua totalidade, os objetivos propostos destacam o conhecimento dos processos e fenômenos.

Quanto aos conteúdos educacionais, a Proposta Curricular (1998) os trata como conteúdos instrucionais, mas não os lista ou descreve-os para cada tema proposto, atribuindo à autonomia do professor fazer seu planejamento.

O Caderno Pedagógico (2007), na apresentação das 9 atividades tópicas propostas, lista a sequência de conteúdos somente para a Mecânica Clássica, ou seja, para uma de suas atividades (Princípios de Dinâmica e Inércia) e associa-se aos objetos do conhecimento da Física.

Quadro 4.47 - Conteúdos das atividades temáticas – Caderno Pedagógico

Temas	Conteúdos
Mecânica Clássica	<ul style="list-style-type: none"> - Princípio da inércia - Princípio fundamental da dinâmica - Princípio da ação e reação - Referencial - Movimento - Sistema de unidades de medidas - Conceito de velocidade - Conservação da quantidade de movimento
Termodinâmica	Não lista conteúdos
Eletromagnetismo	Não lista conteúdos
Óptica	Não lista conteúdos

Fonte: Dados da pesquisa

Da dimensão das Estratégias da Ação

Metodologia, estratégia e propostas de atividades

A Proposta curricular (1998) tem uma seção específica denominada “A metodologia do ensino de física e a formação de professores”, que determina uma função clara para aprender Física de forma ativa, descrevendo que não se resume a conhecer conceitos e aplicar fórmulas, mas se efetiva com a

“incorporação de atitudes e valores, construídos em distintas atividades do educando, que incluem discussões, leituras, observações e experimentações” (SANTA CATARINA, 1998, p. 145).

Para que esse aluno tenha postura ativa, as estratégias adotadas definem o

“[...] aprendido, e para isso, no documento são recomendadas as leituras prévias ou atividades pós-aula, alternando trabalhos coletivos com tarefas individuais, investigação bibliográfica com verificações práticas, desafios com reforços, exposições e demonstrações com debates e experimentações [...]” (SANTA CATARINA, 2007, p. 146).

sendo disponibilizadas como algo que cada professor pode desenvolver autonomamente, a partir de sua experiência e sensibilidade, levando em conta as características gerais da escola, da turma e de seu entorno social.

O Caderno pedagógico (2007) apresenta, para cada uma das nove atividades tópicas, um item denominado “Desenvolvimento”, que tem as etapas para desenvolvimento das atividades propostas. A primeira etapa é denominada de “Problematização Inicial”, e a partir de duas ou mais situações cotidianas inicia a discussão da temática proposta (ex.: Panela de pressão) e essas propostas são seguidas de sua disposição ou arranjos esperados, acompanhadas das diferentes formas de organização dos alunos (grupos, duplas ou individual). Uma segunda etapa é a “Atividade de sistematização”, que pode ser via experimentação ou mesmo abordada de forma teórica. Nessa etapa, são apresentados os procedimentos e materiais necessários. Uma última etapa, denominada “finalização”, traz uma breve conclusão e indica as referências para consulta.

Em algumas atividades tópicas, são apresentados recursos para ampliar a perspectiva do professor e do aluno com o objetivo de melhor compreensão do tema, indicando diferentes recursos (filmes, *sites*, livros etc.) e outra seção, denominada de “Notas introdutórias referente ao tema trabalhado”, oferece uma síntese do que será trabalhado no conjunto das atividades, reforçando a necessidade de o professor se responsabilizar pelo processo e possíveis adaptações.

Tipos de avaliações

Em ambos os documentos analisados (Proposta Curricular – 1998 e Caderno pedagógico – 2007), não há referência ao processo avaliativo, seja no

âmbito do trabalho específico da Física, seja para o trabalho junto aos alunos no desenvolvimento de atividades.

Síntese da análise por dimensões e critérios de análise

Toda a descrição anterior realizada da reforma curricular catarinense aconteceu na instância de um currículo prescrito nos âmbitos dos conteúdos (mínimos curriculares, seus objetivos e conteúdos educacionais), da sua organização (ordenação dos níveis) e da metodologia (materiais e orientações), possibilitando um olhar para os três níveis (Competências gerais da Ciência, Temas Estruturadores e Estratégias para a ação).

Nos quadros a seguir, apresentam-se algumas considerações dos documentos analisados, a saber: Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina - Física - 1998 e Caderno pedagógico – Física – 2007.

Quadro-síntese da dimensão das Competências Gerais

Quadro 4.48 - Análise da proposta curricular catarinense pelas Competências Gerais

Competências Gerais
Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão Contextualização Sociocultural
<u>Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina - Física - 1998</u> - O documento não faz uso do termo competências em nenhuma das dimensões pesquisadas. - Com a abordagem teórica utilizada para explicar o sentido do aprendizado de Física, tiveram destaque as competências de investigação e compreensão. <u>Caderno pedagógico – Física – 2007</u> - Todos os temas tiveram a mesma estrutura, sendo por meio dos objetivos (gerais e específicos) a possibilidade de observação de como essas competências são propostas. O foco é nas competências de investigação.

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro-síntese da dimensão dos Temas Estruturadores

Quadro 4.49 - Análise da proposta curricular catarinense pelos Temas Estruturadores

Temas Estruturadores
Formas de estruturação, Busca da Contextualização e Interdisciplinaridade, Organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais
<p><u>Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina - Física - 1998</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Esse documento não é organizado por temas estruturadores e/ ou unidades temáticas. - Apresenta a proposta de um trabalho na busca de contextualização e interdisciplinaridade, mas não expressa os objetivos e conteúdos educacionais esperados para cada etapa. <p><u>Caderno pedagógico – Física – 2007</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferentes atividades tópicas para cada tema proposto. - Material produzido com o objetivo de apresentar uma coerência do plano proposto.

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro-síntese da dimensão das Estratégias da Ação

Quadro 4.50: Análise da proposta curricular catarinense pelas Estratégias para ação

Estratégias para a Ação
Metodologia e estratégias; Propostas de atividades e Tipos de avaliações
<p><u>Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina - Física - 1998</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Faz uma referência teórica direta à metodologia, mas muito pouco direciona para as ações e prática da proposta curricular. - Não há referência à proposta e tipos de avaliação. <p><u>Caderno pedagógico – Física – 2007</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresenta a partir de 9 atividades tópicas uma forma de desenvolver o trabalho e estratégias para as atividades propostas. - As atividades têm estruturas iguais em sua apresentação, mas desenvolvem de formas diferenciadas a sequência de trabalho. Existem unidades temáticas com enfoque mais teórico e outras mais experimentais.

Fonte: Dados da pesquisa

4.3 REGIÃO CENTRO-OESTE

No caso da região Centro-Oeste, todas as unidades (Brasília, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul) tiveram materiais curriculares publicados nesse período, sendo apresentadas nos itens a seguir (4.3.1 a 4.3.4) suas análises, respectivamente, nessa ordem das partes previstas.

4.3.1 DISTRITO FEDERAL

Delimitamos nossa análise⁴⁷ para o único documento curricular publicado nesse período, específico da proposta curricular de Física do Distrito Federal, sendo assim, o documento intitulado “Currículo da Educação Básica - Ensino Médio – Versão Experimental (2011)” foi o material de referência para análise.

Esse documento buscou atender a uma demanda do momento que foi propor as temáticas para o trabalho da Física, por sinal um documento alinhado em termos de concepção com os documentos norteadores nacionais (PCN+). A versão é de 2012, mas entende-se que foi um processo de construção que se iniciou em 2007 e teve o objetivo de apresentar os aspectos de estruturação e ordenamento do conhecimento físico. O documento é resumido e apresenta a forma de organização do conhecimento proposto pelos temas estruturantes, mas, em nenhuma parte ou referência, são apresentadas sugestões de “como fazer”, com descrições de situações de aprendizagem.

Na seção a seguir, é descrita a análise de conteúdo desse documento curricular (Currículo da Educação Básica - Ensino Médio – Versão Experimental - 2011), com enfoque nas dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e da Estratégia para ação.

As dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação nos documentos curriculares

Da dimensão das Competências Gerais

Antes de apresentar resultados da análise realizada no documento, há uma orientação existente da parte comum, dizendo que “Habilidades e

⁴⁷ Acessar o Apêndice A (Distrito Federal) para obter detalhes do histórico da reforma educacional do estado durante esse período e detalhes da estrutura do documento curricular selecionado para análise.

Conteúdos devem ser trabalhados em conformidade com os eixos do Letramento e da Diversidade” e, para viabilizar a sua aplicação, foram apresentadas cinco competências gerais:

“1- Apreensão da norma padrão da língua portuguesa e compreensão suas variedades linguísticas e das várias linguagens: artística, científica, corporal, filosófica, literária, matemática e tecnológica, bem como acesso ao conhecimento de línguas estrangeiras para ampliação da visão de mundo.

2- Compreensão e construção de conhecimentos dos fenômenos naturais e sociais, nos diferentes componentes curriculares, em seus processos histórico-geográficos, artístico culturais e tecnológicos, para a formação do cidadão.

3- Seleção, organização e interpretação de dados correlacionados a conhecimentos, representados nos diferentes componentes curriculares, para enfrentar situações problema teóricas e práticas.

4- Construção de argumentações consistentes, correlacionadas a situações diversas, para propor e realizar ações éticas de intervenção social.

5- Conhecimento e compreensão da diversidade, a fim de fortalecer os valores, ampliar a capacidade crítico-reflexiva, articulada à formação para o mundo do trabalho, priorizando a ética, o desenvolvimento da autonomia e do pensamento” (DISTRITO FEDERAL, 2011, p. 38 e 39).

Essas competências se relacionam diretamente com as dimensões propostas para análise, sendo a competência 1 a que responde mais diretamente à dimensão de representação e comunicação, as competências 2 e 3 à dimensão da investigação e compreensão e as competências 4 e 5 à dimensão da contextualização sociocultural. Mesmo tendo como proposta o eixo Letramento e diversidade, na proposta da disciplina de Física, essa relação das competências gerais com as habilidades e conteúdo não é enunciada, portanto todos os exemplos colocados a seguir se referem a uma leitura e interpretação dessa listagem de habilidades, verificando-se a quais critérios dessa dimensão das competências (representação e comunicação, investigação e compreensão ou contextualização sociocultural) estariam relacionados.

O conjunto de habilidades propostos são iguais para todos os anos (1ª, 2ª e 3ª série), portanto o direcionamento da proposta é dado pelos conteúdos apresentados para cada ano escolar. Essa análise será detalhada nos itens a seguir.

Representação e comunicação

No Currículo da Educação Básica (2011), especificamente na seção “Concepção da disciplina Física no currículo do Ensino Médio”, a alfabetização científica é destacada no texto, até como um processo necessário para a ressignificação do Ensino de Física.

“Um desafio a ser enfrentado por toda a comunidade escolar, pelo reconhecimento de que requalificar o ensino médio e o que se caracteriza como alfabetização científica passa Necessariamente pela ressignificação do ensino de Física nas escolas de ensino médio” (DISTRITO FEDERAL, 2011, p.134).

Esse destaque também é realizado devido ao eixo Letramento ser o foco da concepção teórica do currículo, o elemento que conecta todas as demais áreas, portanto o destaque para as habilidades se fundamenta na linguagem própria da Física a partir de conceitos, terminologia específica, tabelas, gráficos ou relações matemáticas para que os alunos possam compreender o mundo físico e, mais que isto, para que possam participar dele e nele intervir.

Foram enunciadas 17 habilidades para se trabalhar com o conhecimento físico proposto (conteúdos), em que 8 habilidades se relacionam mais diretamente com essa dimensão de representação e comunicação, sendo elas:

- “- Realizar medidas de grandezas físicas.
- Estimar ordens de grandeza.
- Representar grandezas utilizando códigos, símbolos e nomenclatura específicos da Física.
- Utilizar a linguagem vetorial para representar grandezas físicas.
- Interpretar modelos explicativos de conceitos, leis e teoremas da Física.
- Interpretar gráficos que apresentam grandezas físicas.
- Compreender a linguagem técnico-científica da Física utilizada em textos e imagens.
- Realizar cálculos que envolvam grandezas, conceitos, definições, princípios, teoremas ou leis da Física” (DISTRITO FEDERAL, 2011, p. 136 a 138).

Efetivamente, para a proposta curricular de Física, essas habilidades parecem ser um ciclo sugerido para o desenvolvimento de cada conteúdo proposto, devido à repetição acontecer em todos os quadros que expressam a proposta de cada série. Devido ao componente curricular de Física não ter uma seção específica para orientações metodológicas, estratégias ou tipos de atividades, não é possível compreender como essas habilidades são desenvolvidas na lógica da sala de aula (planejamento escolar).

Investigação e compreensão

Para as competências de investigação e compreensão, é possível perceber também um maior foco no princípio da organização curricular indicado pelo item “Competência, habilidades e conteúdos referenciais: desafios propostos para uma nova realidade”, que se destaca nos textos comuns quando cita que a proposta adota “como competências gerais da Educação Básica”.

Ainda na parte dos textos comuns do documento da proposta curricular, especificamente na seção que trata dos princípios da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (p. 135), as competências de investigação e compreensão assumem destaque quando se afirma que a necessidade de desenvolver tais habilidades se faz para que “os alunos lidem com os objetos da Física: com os fenômenos físicos que ocorrem na natureza e com processos físicos que adquirem uma profunda relevância no mundo atual” (DISTRITO FEDERAL, 2011, p. 136).

A releitura das habilidades propostas permitiu identificar 6 habilidades que se relacionam com o desenvolvimento das habilidades de investigação e compreensão, sendo elas:

- “- Reconhecer os diferentes movimentos presentes no mundo natural e nas construções humanas.
- Explicar fundamentos físicos presentes na construção e funcionamento de ferramentas, máquinas e equipamentos.
- Realizar inferências (indutivas, dedutivas e analógicas) em situações-problema que envolvam conhecimentos da Física.
- Solucionar situações-problemas que envolvam conceitos, definições, princípios, teoremas ou leis da Física.
- Realizar experimentos que facilitem a compreensão de fenômenos físicos.
- Interpretar simulações de fenômenos físicos em *softwares* educacionais. (DISTRITO FEDERAL, 2011, p. 136 a 138).

Não há forma de visualizar no documento como essas habilidades podem ser efetivamente desenvolvidas, uma vez que ele não foca as estratégias para ação nem mesmo um desdobramento para o que é esperado em cada tema.

Contextualização sociocultural

Essa competência é pouco explicitada nos documentos, mas na análise do Currículo da Educação Básica (2011), o texto de abertura apresenta um contexto da necessidade de as diferentes áreas do conhecimento se

articularem para atendimento a uma demanda de ação no contexto, sendo mais bem apresentada quando a relação entre a teoria e prática na disciplina é expressa como formas necessárias para o diálogo real, propondo uma abordagem por temas que permeiam a vida diária, elementos que permitem essa contextualização.

No caso da disciplina de Física, os temas propostos para esse contexto foram os mesmos do PCN+, mas, devido aos conteúdos organizarem esses temas pelo conhecimento da Física (Mecânica, Calor, Eletromagnetismo entre outros), não há clareza em relação a essa forma de trabalhar para atendimento a essa competência.

Foram enunciadas 3 habilidades que se relacionam mais diretamente com essa dimensão de contextualização sociocultural, sendo elas:

- “- Analisar criticamente normas e políticas públicas que visam propor soluções para problemas socioambientais.
- Articular argumentos científicos para explicar e posicionar-se em situações cotidianas que envolvem fenômenos físicos.
- Inter-relacionar conhecimentos da Física com os de outras áreas do conhecimento” (DISTRITO FEDERAL, 2011, p. 136 a 138).

Há uma ausência de propostas de atividades, ou mesmo de habilidades, que desenvolvam um trabalho com o contexto histórico, sendo possível detectar na apresentação da proposta um enfoque nos aspectos tecnológicos. O mesmo se percebe na articulação com as outras áreas do conhecimento, que deixa pouco explícitas essas possíveis conexões ao longo da proposta.

Da dimensão dos Temas Estruturadores

Formas de estruturação

Para o Currículo da Educação Básica (2011), foi utilizada a organização de conteúdos sugeridos nos PCN em temas estruturadores. Conforme destaque na seção de “Concepção da disciplina Física no currículo do Ensino Médio”,

- “[...] o ensino da Física pode ser estruturado em torno de seis temas estruturadores que permitem agregar todos os conteúdos tradicionalmente abordados pela disciplina:
1. Movimentos: variações e conservações
 2. Calor, ambiente e usos de energia
 3. Som, imagem e informação
 4. Equipamentos elétricos e telecomunicações
 5. Matéria e radiação

6. Universo, Terra e vida

O desafio é assegurar que, na organização dos conteúdos, estes temas “conversem” entre si, especialmente quando o estudo de determinados objetos assim o exige” (DISTRITO FEDERAL, 2011, p. 135).

Quando a análise é realizada na seção “Habilidades e conteúdos”, a forma de estruturação da proposta é dada pelos conteúdos que remetem às grandes áreas da Física, tratando do conhecimento referente à Mecânica Clássica, na 1ª série, sendo a Termodinâmica e Ótica contempladas ao longo da 2ª série e o Eletromagnetismo tratado na 3ª série.

Busca da contextualização e interdisciplinaridade

No texto de apresentação do Currículo de Educação Básica (2011), há uma abordagem de que cabe a cada escola fazer o desenvolvimento de um processo contextualizado de acordo com suas especificidades, oferecendo uma total autonomia no processo metodológico para a ampliação dos conhecimentos com base nos conteúdos e habilidades expressos no documento.

“A lógica do “para que ensinar” não permite que se ensine um conteúdo físico abstrato e completamente distante da realidade dos alunos, apenas porque é pré-requisito de outro conteúdo físico. Isto porque o critério de seleção dos conteúdos é sempre o que eles representam para colocar os alunos em situação de lidar com situações reais, aquelas que acontecem no dia-a-dia do cidadão comum” (DISTRITO FEDERAL, 2011, p. 135).

No desdobramento da proposta pelas habilidades e conteúdos, o contexto oferecido para se trabalhar com a Física foi apresentado de forma implícita a partir da relação das habilidades com o conteúdo proposto, que pode ocorrer por meio da compreensão de equipamentos e fenômenos cotidianos. Em nenhuma parte do texto, há um material de orientações sobre como conduzir a proposta conforme apresentada.

Organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais

A proposta não foi estruturada pelos objetivos. Quanto aos conteúdos educacionais, o Currículo de Educação Básica (2011) apresenta uma lista para cada série. E, mesmo enfatizando-se no texto de abertura do documento a importância de “ser o professor autônomo em escolher o melhor caminho ao fazer seu planejamento”, ele apresenta uma sequência tradicional de

conteúdos. Um aspecto identificado é que a Física Contemporânea Moderna é apresentada por três itens de conteúdos no final da 3ª série (Radiação de corpo negro, Estrutura da matéria – Efeito fotoelétrico e Relatividade especial).

Da dimensão das Estratégias da Ação

Metodologia, estratégia, propostas de atividades e tipos de avaliações

O Referencial Curricular (2011) não apresenta uma seção específica de metodologia, estratégia e propostas de atividades para a proposta de Ciências da Natureza, ou especificamente, para Física, portanto não contempla essa dimensão de estratégias da ação.

A única referência a essa dimensão se dá na parte comum do documento, para todas as áreas, com duas seções específicas que buscam apresentar uma forma metodológica estratégica (Orientação metodológica).

A abordagem pelo uso das tecnologias no contexto escolar é definida como auxílio da renovação das práticas pedagógicas, reforçando sua integração aos processos curriculares. O lúdico é colocado como uma opção para “interação com outras estratégias metodológicas a exemplo da mídia, jornal, televisão, vídeo e do uso orientado da internet, que conduz o aluno a um maior interesse e participação na aula”, resultando no processo de ensino e de aprendizagem. Um aspecto também se dá pelo uso de leituras e escritas de diferentes gêneros uma vez que letramento é o eixo direcionador da proposta.

Nos aspectos do processo avaliativo, o documento apresenta as diferentes instâncias, sendo o destaque a “Avaliação de desempenho de alunos”, que possibilita aos docentes tomar consciência de seus limites ou erros e refletir sobre sua prática pedagógica a fim de superar as fragilidades detectadas. “Avaliação interna” visa permitir à escola rever seus objetivos e metas mediante a ação dos diversos segmentos da comunidade educativa e “Avaliações externas” é de responsabilidade do Estado. Em especial, na avaliação externa, houve uma maior abordagem apontando para o Sistema de Avaliação Educacional do Distrito Federal (SIADE), que trata da política de avaliação em larga escala.

“[...] são apresentados os conteúdos e expectativas de aprendizagem ao longo das três séries do ensino médio, com base no currículo elaborado pelo SIADE. Finalmente, articulados ao conjunto de expectativas de aprendizagem, explicitam-se as habilidades que se

espera sejam construídas pelos alunos ao final do ensino médio, ou seja, a Matriz de Avaliação Final de Física" (DISTRITO FEDERAL, 2011, p. 133).

Não há referência ao processo avaliativo, seja no âmbito do trabalho específico da Física, seja para o trabalho junto aos alunos no desenvolvimento de atividades.

Síntese da análise por dimensões e critérios de análise

Toda a descrição anterior da reforma curricular brasileira aconteceu na instância de um currículo prescrito nos âmbitos dos conteúdos (mínimos curriculares, seus objetivos e conteúdos educacionais) e da sua organização (ordenação dos níveis) possibilitando um olhar para dois níveis (Competências gerais e Temas Estruturadores). Nos itens a seguir apresentam-se algumas considerações do documento analisado, a saber: Currículo da Educação Básica - Ensino Médio – Versão Experimental (2011).

Na dimensão das Competências Gerais

- Predominância das competências da representação e comunicação devido o eixo organizador da proposta ser Letramento e Diversidade.
- As habilidades apresentadas se repetem para todas as séries não sendo diferenciada na forma para diferentes conteúdos propostos.

Na dimensão dos Temas Estruturadores

- Os temas estruturadores são apresentados no texto de abertura da proposta, mas se organizam pelos conteúdos ao apresentar a proposta das séries.
- A contextualização e o trabalho interdisciplinar são apresentados como aspectos fundantes para a área, mas não são desenvolvidos na apresentação da proposta de Física.

4.3.2 ESTADO DE GOIÁS

Delimitamos nossa análise⁴⁸ para o único documento curricular publicado nesse período, específico da proposta curricular de Física do estado,

⁴⁸ Acessar o Apêndice A (Estado de Goiás) para obter detalhes do histórico da reforma educacional do estado durante esse período e detalhes da estrutura do documento curricular selecionado para análise.

intitulado de “Currículo Referência da Rede Estadual da Educação de Goiás (2012)”.

Esse documento buscou atender a uma demanda do momento que foi uma proposta de bimestralização que estava sendo implementada no estado de Goiás e, para o trabalho com a Área de Ciências da Natureza, especificamente para Física, aponta ser um documento alinhado em termos de concepção com os documentos norteadores nacionais (PCN). A versão é de 2012, mas, pelo histórico, foi um processo de construção que se iniciou no Ensino Fundamental em 2005, seguindo os próximos quatro anos (até 2009) de um processo de discussão e produção de materiais, e para o Ensino Médio, teve um maior foco na produção em 2010 e 2011.

É o documento simplificado, cujo objetivo é apresentar os aspectos de estruturação e ordenamento do conhecimento físico, bem como a forma de organização do conhecimento pelas expectativas de aprendizagem, apresentando os eixos temáticos e conteúdos. Nenhuma seção foi destinada especificamente aos aspectos metodológicos, estratégias, recursos ou processo avaliativo.

Na seção a seguir, é descrita a análise de conteúdo desse documento curricular, com enfoque nas dimensões das Competências Gerais e dos Temas Estruturadores.

As dimensões das Competências Gerais e dos Temas Estruturadores no documento curricular

Da dimensão das Competências Gerais

O documento analisado não apresenta uma abordagem pelas competências e habilidades, mas as expectativas de aprendizagem são expressas em verbos e especificam, de forma ampla, a articulação dos conhecimentos esperados, proporcionando uma análise por competências. Como exemplo, uma expectativa específica do eixo temático ‘Força e Movimento’, descrita da seguinte forma: “Identificar as principais interações de campo (peso, força elétrica e magnética) e de contato (normal, atrito, tração, força elástica) e saber explicar como afetam o movimento” (GOIÁS, 2012, p. 363). Essa expectativa pode ser interpretada como pertencente à categoria das competências de investigação e compreensão.

Dessa forma, todos os exemplos se referem a uma leitura e interpretação dessas expectativas de aprendizagem, verificando a quais critérios da dimensão das competências (representação e comunicação, investigação e compreensão ou contextualização sociocultural) estariam relacionados.

Representação e comunicação

No Currículo Referência (2012), especificamente na coluna das Expectativas de Aprendizagem, a linguagem científica é priorizada com enfoque para a matemática, no reconhecimento das grandezas, unidades de medidas, efetivação de cálculos, uso das expressões e linguagens gráficas.

A releitura permitiu estabelecer uma relação no desenvolvimento das habilidades de representação e comunicação que envolve mais diretamente essa competência somente na 1ª série.

“Definir velocidade média, deslocamento e trajetória, levando em consideração as linguagens gráficas e expressões matemáticas que as envolvem”.

“Definir aceleração média levando em consideração as linguagens gráficas e expressões matemáticas que a envolve” (GOIÁS, 2012, p. 362).

“Compreender a relação entre os conceitos de impulso e de quantidade de Movimento, identificando as grandezas físicas envolvidas, suas unidades de medidas e efetuar cálculos que envolvem essas grandezas” (GOIÁS, 2012, p.363).

Para as 2ª e 3ª séries, não foram encontradas expectativas de aprendizagem que contemplassem o domínio dessa competência, até porque a forma de descrever essas expectativas foi ampla com a utilização de expectativas que se iniciavam com o verbo ‘compreender’, seguido muitas vezes de uma ação denominada de aplicação dos conceitos, que pode ser interpretado como a utilização de formulações gerais para o desenvolvimento matemático.

Houve pouco tratamento das competências de representação e comunicação nesse documento. O foco se deteve nas expectativas de aprendizagem relacionadas à competência de investigação e compreensão conforme apresentado a seguir.

Investigação e compreensão

As competências de investigação e compreensão foram as predominantes na releitura das expectativas de aprendizagem. Para o desenvolvimento de cada eixo temático, nomeado um por bimestre, essas habilidades buscaram ser apresentadas para o desenvolvimento do conhecimento científico esperado. No quadro abaixo, serão apresentados alguns exemplos de cada série, mas, por predominarem na proposta, as expectativas selecionadas foram menos abrangentes em termos de descrição de habilidades.

Quadro 4.51 - Expectativas de Aprendizagem que remetem a competências de investigação e compreensão

Séries	Expectativas de Aprendizagem
1 ^a	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar conceitos da cinemática vetorial para a compreensão de lançamento de projéteis. - Identificar as principais interações de campo (peso, força elétrica e magnética) e de contato (normal, atrito, tração, força elástica) e saber explicar como afetam o movimento. - Reconhecer que o trabalho realizado por uma força corresponde à variação de energia mecânica de um sistema.
2 ^a	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterizar os processos de dilatação térmica da matéria, reconhecendo o comportamento anômalo da água. - Identificar pressão, temperatura e volume como grandezas de estado de um gás.
3 ^a	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar o conceito de relatividade do movimento em situações do cotidiano.

Fonte: Currículo Referência da Rede Estadual da Educação de Goiás (2012)

A predominância da utilização do verbo ‘compreender’ nas Expectativas de Aprendizagem implica, para essa área do conhecimento, quase todo o processo de se apropriar dos conceitos, identificando, descrevendo, caracterizando, classificando e aplicando esses conhecimentos. Em resumo, pode-se perceber que a compreensão é a própria dimensão da competência, que, no caso da análise desse trabalho, está sendo expressa pelos processos e fenômenos científicos. Esse excesso de utilização de um único verbo pode ser percebido a partir do 3º bimestre do 2º ano, tornando-se quase o único verbo utilizado para todas as expectativas do 4º bimestre do 2º ano e para todos os bimestres do 3º ano. Outros verbos, como “saber usar” e “saber explicar” são recorrentes na proposta.

Contextualização sociocultural

O texto de apresentação da Área de Ciências da Natureza afirma a necessidade de um contexto para as diferentes áreas do conhecimento se articularem com o objetivo de atendimento a uma demanda de ação, mas não foi possível observar de forma mais direta a relação entre esses temas diários e as diversas áreas do conhecimento. Essa competência é pouco explicitada e, na maioria das situações, articulada para ressaltar o aspecto tecnológico, como exemplo da expectativa 'Identificar as aplicações tecnológicas da física quântica', da 3ª série, para o eixo temático denominado de Física Moderna.

No quadro a seguir, são apresentados alguns exemplos dessas expectativas de aprendizagem que foram enunciadas com enfoque mais geral.

Quadro 4.52 - Expectativas de Aprendizagem que remetem a competências de contextualização sociocultural

Séries	Expectativas de Aprendizagem
1ª	- Compreender as ciências como construção da humanidade, relacionando a história da Física com o desenvolvimento científico e a transformação da sociedade.
2ª	- Identificar qualitativamente condutores térmicos e relacionar este conhecimento a diferentes aplicações cotidianas.
3ª	- Avaliar os impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas. - Reconhecer a importância do estudo de teorias físicas para o desenvolvimento da percepção do mundo.

Fonte: Currículo Referência da Rede Estadual da Educação de Goiás (2012)

Em síntese, devido aos eixos temáticos apresentados para organização dessa proposta curricular serem os eixos gerais da Física, pouco se pode visualizar a articulação dessas competências de contextualização sociocultural, de forma a proporcionar uma abordagem em contexto que não se reduz somente aos conteúdos.

Da dimensão dos Temas Estruturadores

Formas de estruturação

A forma de estruturação da proposta se deu pelos eixos temáticos, sendo estabelecido um eixo por bimestre, uma vez que a proposta foi apresentada com o objetivo de trabalhar por blocos bimestrais.

Quadro 4.53 - Eixos temáticos que estruturam a proposta curricular

Série	Eixo temático
1ª	<u>1º Bimestre</u> - História e Evolução da Física Medidas e seus Instrumentos <u>2º Bimestre</u> – Movimentos Grandezas vetoriais <u>3º Bimestre</u> – Força e Movimento <u>4º Bimestre</u> – Energia na Terra
2ª	<u>1º Bimestre</u> - Calor <u>2º Bimestre</u> – Termodinâmica <u>3º Bimestre</u> – Som e luz <u>4º Bimestre</u> – Transferência, transformação e conservação da energia
3ª	<u>1º ao 3º Bimestre</u> – Eletricidade e Magnetismo <u>4º Bimestre</u> – Física Moderna

Fonte: Currículo Referência da Rede Estadual da Educação de Goiás (2012)

Em síntese, tratou do conhecimento referente à Mecânica Clássica, na 1ª série, sendo a Termodinâmica e Óptica contemplada ao longo da 2ª série e o Eletromagnetismo tratado na 3ª série. A Física Moderna foi contemplada como um eixo temático do 4º bimestre da 3ª série.

Organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais

No Currículo Referência (2012), não há organização ou estruturação da proposta pelos objetivos. Quanto aos conteúdos educacionais, trata deles diretamente como conteúdos básicos, listando de forma tradicional para cada eixo temático os objetos do conhecimento da Física.

Um conjunto de conteúdos é colocado para cada eixo temático dos diferentes bimestres e séries, conforme apresentado no quadro a seguir, na proposta da 1ª série.

Quadro 4.54 - Conteúdos pelos eixos temáticos da 1ª Série

Eixo temático	Conteúdos
História e Evolução da Física Medidas e seus Instrumentos	História da Física; Ramos da Física; Grandezas Físicas; Sistema Internacional de Unidades; Conceito de velocidade; Conceito de aceleração
Movimentos Grandezas vetoriais	Movimento Uniforme; Movimentos variados; Vetores; Característica vetorial dos movimentos
Força e Movimento	Leis de Newton e suas aplicações

Eixo temático	Conteúdos
Energia na Terra	Energia; Energia mecânica; Impulso; Quantidade de movimento.

Fonte: Currículo Referência da Rede Estadual da Educação de Goiás (2012)

A mesma estrutura volta a se repetir para as demais séries, resumindo-se em tópicos simplificados para organização de uma proposta.

Busca da contextualização e interdisciplinaridade

Na análise do Currículo de Referência (2012), há um único texto de apresentação que aponta uma necessidade de contextualização da área, destacando que

“[...] Os conhecimentos de Biologia, Física e Química devem ser tratados de forma integrada ao longo do ensino fundamental. No ensino médio, essa integração continua por meio da interdisciplinaridade que inúmeros conteúdos implicam” (GOIÁS, 2012, p. 331).

Em nenhum outro ponto do documento, essa abordagem é realizada e, na distribuição das expectativas de aprendizagem dos diferentes eixos temáticos, percebe-se um enfoque nos processos e fenômenos, oferecendo em alguns momentos o contexto de uma abordagem tecnológico desses acontecimentos científicos.

Da dimensão das Estratégias da Ação

Metodologia, estratégia, propostas de atividades e tipos de avaliações

O Currículo de Referência (2012) não apresenta uma seção específica de metodologia, estratégia, propostas de atividades e tipos de avaliações, portanto não contempla a dimensão de estratégias da ação. A única referência se dá na abertura apontando para “a construção do planejamento das aulas, e a escolha de atividades se pauta pelas expectativas de aprendizagem. Pois a proposta é ensinar com foco na aprendizagem e não na estrutura dos conteúdos” (GOIÁS, 2012, p. 331).

Nenhum outro documento foi encontrado nesse período da análise que remeta à prática e à gestão da sala de aula.

Síntese da análise por dimensões e critérios de análise

Toda a descrição anterior realizada da reforma curricular goiana aconteceu na instância de um currículo prescrito nos âmbitos dos conteúdos (mínimos curriculares, seus objetivos e conteúdos educacionais) e da sua organização (ordenação dos níveis), possibilitando um olhar para dois níveis (Competências gerais e Temas Estruturadores da Ciência). Nos itens a seguir, apresentam-se algumas considerações do documento analisado, a saber: Currículo Referência da Rede Estadual da Educação de Goiás (2012).

Na dimensão das Competências Gerais

- Predominância das competências relacionadas à investigação e compreensão que foram analisadas a partir da releitura das expectativas de aprendizagem.
- Ausência de propostas de atividades, ou mesmo habilidades, que desenvolvam um trabalho com o contexto histórico, sendo possível detectar na apresentação da proposta um enfoque nos aspectos tecnológicos.
- A proposta está em um documento que reúne a área de Ciências da Natureza, mas não apresenta conexões entre as disciplinas da área ou mesmo com as outras áreas do conhecimento.

Na dimensão dos Temas Estruturadores

- O documento não é organizado por temas estruturadores e/ ou unidades temáticas, denominando de eixo temático os conhecimentos gerais da Física, ou seja, as diferentes áreas da Física (Termodinâmica, Eletricidade e Magnetismo, Física Moderna etc.).
- Os conteúdos direcionam o trabalho ao longo das séries, os quais, mesmo simplificados, são os objetos de conhecimentos que estruturam o documento.

4.3.3 ESTADO DO MATO GROSSO

Delimitamos nossa análise⁴⁹ no único documento curricular publicado nesse período, específico da proposta curricular de Física do estado, intitulado

⁴⁹ Acessar o Apêndice A (Estado do Mato Grosso) para obter detalhes do histórico da reforma educacional do estado durante esse período e detalhes da estrutura do documento curricular selecionado para análise.

“Orientações Curriculares – Área de Ciências da Natureza e Matemática (2012)”.

Esse documento buscou atender a uma demanda do momento, que foi propor algumas temáticas para o trabalho com a Física, por sinal um documento alinhado em termos de concepção com os documentos norteadores nacionais (PCN+/2002). A versão é de 2012, mas entende-se que foi um processo de construção que se iniciou em 2008 com o objetivo de apresentar os aspectos de estruturação e ordenamento do conhecimento físico. Dessa forma, o documento apresenta a forma de organização do conhecimento proposto pelos temas estruturantes, mas, em nenhuma parte ou referência, são compartilhadas as sugestões de “como fazer”, com descrições de situações de aprendizagem.

Na seção a seguir, é realizada a análise de conteúdo desse documento curricular (Orientações Curriculares – Área de Ciências da Natureza e Matemática - 2012), com enfoque nas dimensões das Competências Gerais e dos Temas Estruturadores.

As dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação nos documentos curriculares

Antes de apresentar os resultados da análise realizada no documento, é importante destacar que, nessas orientações curriculares, não existe uma abordagem pelas Competências gerais. A organização desse documento é feita apenas pelos Temas Estruturadores, sem a indicação de objetivos e conteúdos educacionais que sustentam a proposta.

Os conceitos mais gerais são tratados na parte inicial de apresentação do documento (p. 7 a 11) para indicar o alinhamento e a consonância com os documentos nacionais, no caso, o PCN+/2002, mas não são retomados na proposta específica do ensino de Física. Nos itens a seguir, destinados à análise dessas diferentes dimensões, serão apresentadas de que forma essa articulação foi proposta no processo de releitura do documento.

Da dimensão das Competências Gerais

Representação e comunicação, Investigação e compreensão e Contextualização sociocultural

Os termos competências e habilidades não são utilizados em nenhuma seção desse documento. A única referência à dimensão das Competências Gerais ocorre na seção de “Apresentação” do documento, denominando-as como eixos articuladores, sendo uma adaptação dos documentos norteadores nacionais e atribuindo uma total autonomia para a Escola fazer essa organização, uma vez que pode ser elemento de conexão entre as áreas.

“A Escola, ao elaborar a sua proposta curricular, deve considerar as capacidades e descritores, a partir dos eixos articuladores - Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão e Contextualização Sociocultural – que transcende a área das Ciências da Natureza e Matemática e a relação entre esses eixos, pois abrange a associação dos mesmos com as demais áreas. Nesta perspectiva de organização, considera-se o alinhamento dos respectivos componentes curriculares a serem propostos, com os eixos estruturantes – *conhecimento, trabalho e cultura* – tendo em vista a formação integral do sujeito” (MATO GROSSO, 2012, p. 10).

Nessa mesma seção, é descrito que, para a área de Ciências da Natureza, a “articulação dos conhecimentos e dos diversos saberes historicamente construídos deve ser mediada por situações problematizadoras e desafiadoras” (MATO GROSSO, 2012, p. 9), proporcionando a vivência do processo de investigação científica: observação, registro, questionamento, levantamento de hipóteses, experimentação e conclusão.

A ideia é complementada quando se determina ser a Ciência da Natureza a área responsável por um processo de alfabetização e letramento científico, e que, a partir da apropriação, ampliação e consolidação desses conhecimentos, é possível entender as relações de interdependência entre ser humano, natureza e transformações socioambientais.

Essa articulação das competências não é visualizada no desdobramento da proposta, sendo esta diretamente organizada pelos temas estruturantes.

Da dimensão dos Temas Estruturadores

Formas de estruturação

Nas Orientações Curriculares (2012), a única forma de estruturação acontece de modo muito semelhante ao que é sugerido no PCN+/2002, portanto uma descrição pelos temas estruturadores é basicamente a proposta de Física nesse documento.

Conforme trecho da seção “Temas estruturadores”, não há uma sequência sugerida para o desenvolvimento por série/ anos, ficando com total autonomia a escolha dessas temáticas pelo professor, considerando-se a sua realidade.

“[...] os temas são apresentados incluindo justificativa e os principais conceitos pertinentes a cada tema, lembrando que o professor deve se sentir livre para escolher qual é a ordem dos temas e qual o enfoque predominante em cada abordagem, em função do contexto” (MATO GROSSO, 2012, p. 63).

Dessa forma, os seis temas (Movimentos: variações e conservações; Calor, ambiente e usos de energia; Som, imagem e informação; Equipamentos elétricos e telecomunicações; Matéria e radiação e; Universo, Terra e vida) foram apresentados, seguidos de suas respectivas unidades temáticas, que no documento não foram nomeadas como unidades temáticas, sendo tratadas como itens de um desdobramento dos temas estruturadores.

Na descrição que segue para cada tema são apresentados alguns caminhos possíveis de se desenvolverem os conhecimentos da Física em questão. Sua abrangência não permite definir como objetivos formativos, nem como metodologia para desenvolvimento do tema, nem mesmo como pontos de contextualização e interdisciplinaridade, nos quais, muitas vezes, a limitação se pautou na explicação de quais conhecimentos físicos se deseja desenvolver com a temática em questão. Apesar de não ser uma listagem e de ter sido apresentado em formato de texto linear, aproximou-se muito dos conteúdos.

Na seção “Considerações finais”, existe um trecho específico que justifica a escolha não acontecer por apresentação de quadro-síntese e um maior detalhamento da proposta por objetivos.

“[...] porque as discussões permeiam cada tema no corpo de texto, com sugestões, reflexões sobre a relevância de cada tema e concepções alternativas que podem surgir e que são facilitadoras ou impeditivas de uma construção conceitual alinhada com o conhecimento científico... **Vale destacar que este documento tem como objetivo orientar o evento educativo e não reificar posturas e concepções**” (MATO GROSSO, 2012, p. 80 – Grifo do próprio documento).

Busca da contextualização e interdisciplinaridade

É possível observar uma abordagem na seção de textos comuns do documento (Caracterização da área no Ensino Médio), em que a área das

Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias é colocada como estratégica, por ser “muito fecunda na possibilidade de realização de ações em nível disciplinar, interdisciplinar ou transdisciplinar e, ao mesmo tempo, proporcionar níveis de conscientização e clareza quando da análise desses contextos vividos” (MATO GROSSO, 2012, p. 39) .

Na seção específica intitulada ‘Sobre ensinar Física nos dias atuais’, o conhecimento físico é descrito como algo que envolve conceitos importantes para se compreender o que se passa na sociedade contemporânea, tais como “energia nuclear, celulares, micro-ondas, medicina nuclear, de forma que ele possa se posicionar, emitir opiniões ou juízos de valor, fazer escolhas” (MATO GROSSO, 2012, p. 61). Mesmo havendo instâncias diferentes do conhecimento, preza por uma aprendizagem dos conceitos físicos de forma significativa.

Na seção específica de Física, que descreve os temas estruturadores, algumas conexões (histórica, tecnológica e social) são enunciadas, mas de forma bem reduzida uma vez que a proposta não objetiva oferecer sugestão de um caminho, portanto ficando em formato de exemplos as possibilidades de exploração dos diferentes conhecimentos. Como exemplo, uma situação do tema estruturante “Universo, Terra e vida”, em seu desdobramento “Terra e Sistema Solar”, apresenta algumas opções de trabalhar a biosfera,

“Com relação à biosfera, estudar o papel dos seres vivos nos processos biogeoquímicos e físicos. É importante também compreender os ciclos de água, carbono e nutrientes, bem como os regimes de chuvas e correntes de ar e marítimas predominantes no planeta e seu papel no clima global, regional e local” (MATO GROSSO, 2012, p. 77).

Após essas descrições, é realizada uma consideração de dependência do momento em que a temática for colocada em discussão, podendo não ser adequada uma abordagem como a sugerida, ficando a critério do professor adotar esses caminhos de contexto e interdisciplinaridade.

Organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais

Quanto aos objetivos e conteúdos educacionais, as Orientações Curriculares (2012) não os listam ou descrevem-nos para cada tema proposto, atribuindo a autonomia ao professor no momento de elaboração do seu planejamento.

Da dimensão das Estratégias da Ação

Nessa dimensão, os aspectos metodológicos foram apresentados especificamente no item denominado de “Caracterização da área no Ensino Médio”. As estratégias, propostas de atividades e tipo de avaliação foram discutidos na apresentação geral do documento, como uma seção geral de tratamento da dinâmica do processo educativo, sendo orientações utilizadas para todos os componentes curriculares que fizeram parte das Orientações Curriculares (2012).

Nenhum documento de apoio que tivesse o objetivo de apresentar a dinâmica específica esperada pela área de ciências, ou mesmo de atender aos objetivos, competências e habilidades propostas foi encontrado nesse período de análise da pesquisa.

Metodologia, estratégia e propostas de atividades

O caminho teórico–metodológico indicado para a área foi da Aprendizagem Significativa Crítica. Segundo Moreira (2010), essa proposta metodológica enfatiza que a motivação para aprender não se dá apenas no sentido de propor estratégias e recursos didáticos e sugere que o importante também é que o estudante perceba “como relevante o novo conhecimento a ser construído e produzido, utilizando de maneira substantiva, e não arbitrária, os seus subsunçores”⁵⁰.

Nessa mesma seção do documento, são expostos nove princípios sugeridos por Moreira (2005) para facilitar a aprendizagem significativa crítica. Também são apresentados os mapas conceituais como ferramenta metodológica facilitadora da aprendizagem significativa.

Na última seção específica da proposta de Física, denominada “Considerações finais”, existe um enfoque para a resolução de problemas, sendo a única estratégia para ação enunciada especificamente na proposta de Física.

Tipos de avaliações

⁵⁰ Subsunçores é um termo utilizado por David Ausubel para caracterizar conhecimentos prévios específicos, nos quais se devem ancorar novos conceitos ou ideias quando um novo conhecimento é oportunizado.

O processo avaliativo apresentado nesse documento atua em todas as instâncias (diagnóstica, formativa e somativa) e, dentre os instrumentos de avaliação citados, tais como: os trabalhos, provas, testes, memorial, portfólio, caderno de aprendizagens, relatórios, interpretações, pesquisas, questionários etc., é o mapa conceitual que tem um tratamento diferenciado, uma vez que esse recurso é utilizado como ferramenta metodológica.

Síntese da análise por dimensões e critérios de análise

Toda a descrição anterior realizada da reforma curricular mato-grossense aconteceu na instância de um currículo prescrito nos âmbitos da sua organização (ordenação dos níveis) possibilitando um olhar para dois níveis (Temas Estruturadores e Estratégias para ação). O documento não faz uso do termo competências em nenhuma das dimensões pesquisadas.

Nos itens a seguir, apresentam-se algumas considerações do documento analisado, a saber: Orientações Curriculares – Área de Ciências da Natureza e Matemática (2012).

Na dimensão dos Temas Estruturadores

- É organizado por temas estruturadores e unidades temáticas (idêntico ao PCN), mas não utiliza o mesmo nome do documento oficial para as unidades temáticas, sendo apresentados como um desdobramento da proposta.
- Não utiliza os termos objetivos ou conteúdos educacionais.
- Ausência de uma proposta de sequência de trabalho, deixando para a o docente fazer a escolha na elaboração do planejamento.
- A contextualização e o trabalho interdisciplinar são apresentados como aspectos fundantes para a área, mas não são desenvolvidos na apresentação da proposta de Física.

Na dimensão das Estratégias da Ação

- Faz uma referência teórica direta à metodologia nos textos de abertura, mas não direciona para as ações e para a prática da proposta curricular.
- O trabalho com mapas conceituais e resolução de problemas é o foco da proposta.

4.3.4 ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL

Delimitamos nossa análise⁵¹ para o documento específico da proposta curricular de Física intitulado “Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul – Ensino Médio (2012)”, uma vez que foi apontado o principal documento de todo esse período em função do atendimento à legislação vigente. A proposta curricular publicada em 2002 não foi considerada nessa etapa de análise por ser, em uma primeira instância, classificada pela própria análise de outros trabalhos e da própria Secretaria do Estado, como “um descompasso entre a proposta nacional e a proposta local, já que a proposta da Escola Guaicuru visava romper com as práticas instituídas pela classe dominante” (D’ÁVILA, 2010, p. 43).

Mesmo essas propostas curriculares sendo publicadas em momentos diferentes da reforma sul-mato-grossense, foi possível perceber que o Currículo Referencial (2002) buscou atender a uma demanda do momento, que foi propor algumas temáticas para o trabalho com a Física pautada em temáticas históricas sociais, enquanto o Referencial Curricular (2012) teve sua primeira versão publicada em 2007 e não alterou na estrutura para essa última versão (2012), com o objetivo de apresentar os aspectos de estruturação e ordenamento do conhecimento físico, atendendo também à legislação nacional. Apesar de a versão ser um documento simplificado, a busca é de apresentar uma concepção e forma de organização do conhecimento proposto para esse período. Muito pouco do ‘como fazer’, com descrições de situações de aprendizagem, é abordado nesse documento. Nenhum outro documento mais específico de práticas ou formação foi encontrado para análise.

Dessa forma, na seção a seguir, é descrita a análise de conteúdo desse documento curricular (Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul – Ensino Médio - 2012), com enfoque nas dimensões das Competências Gerais e dos Temas Estruturadores.

As dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação

⁵¹ Acessar o Apêndice A (Estado do Mato Grosso do Sul) para obter detalhes do histórico da reforma educacional do estado durante esse período e detalhes da estrutura do documento curricular selecionado para análise.

Antes de apresentar resultados da análise realizada no documento, é importante destacar que no documento não existe uma definição dos termos competências e habilidades. Esses termos são utilizados sem distinção e com a mesma função, sendo até mesmo apresentadas com as chamadas listas de competências/ habilidades para cada ano e bimestre.

Para análise da dimensão das competências gerais, a releitura foi realizada a partir dessa listagem específica para cada série.

Da dimensão das Competências Gerais

Representação e comunicação

Conforme destaque da apresentação ao descrever a visão de área, o enfoque é dado à interpretação dos fenômenos e processos para melhor compreensão de alguns contextos.

“[...] o ensino de Física deve levar os estudantes a construírem competências para discutir e analisar fatos cotidianos como, por exemplo: situações ligadas ao trânsito, às vantagens e desvantagens da utilização de novas fontes de energia e seu impacto no desenvolvimento de uma economia sustentável, na descrição dos processos de formação de raios e na elaboração de estratégias para prevenir acidentes com descargas elétricas” (MATO GROSSO DO SUL, 2012, p. 176).

Poucas são as habilidades relacionadas à representação e comunicação, sendo, na maioria das situações, a formalização da linguagem matemática a partir da representação gráfica ou cálculos. Uma grande quantidade de competências de investigação e compreensão predominou na proposta dos três anos escolares.

Investigação e compreensão

As competências de investigação e compreensão foram as predominantes ao se analisar a listagem de competências/ habilidades expressa no documento. Para o desenvolvimento de cada bloco de conteúdos, por bimestre, essas competências de investigação e compreensão de processos e fenômenos buscaram ser apresentadas para o desenvolvimento do conhecimento científico proposto.

No quadro a seguir, serão apresentados alguns exemplos de cada série (um exemplo por bimestre), apresentando uma amostragem dessa análise realizada.

Quadro 4.55 - Competências/ habilidades associadas às competências de investigação e compreensão

Séries	Competências/ habilidades
1ª	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar a variação da energia mecânica com o trabalho realizado no sistema. - Identificar a força de atrito como uma força resistente ao movimento e diferenciar atrito estático de atrito dinâmico. - Diferenciar densidade e massa específica e identificá-las como propriedades dos corpos e das substâncias, respectivamente. - Analisar a condição de equilíbrio dos corpos e identificar os tipos de equilíbrio na natureza.
2ª	<ul style="list-style-type: none"> - Definir frequência, amplitude e comprimento de onda. - Explicar a dispersão da luz branca gerando um conjunto de cores. - Diferenciar o conceito de temperatura e calor. - Descrever o funcionamento de máquinas térmicas baseadas no Ciclo de Carnot.
3ª	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar os materiais condutores e isolantes e os processos de eletrização. - Representar as linhas de força do campo elétrico. - Calcular a energia consumida em um aparelho elétrico a partir de sua potência elétrica nominal e do tempo de uso. - Descrever as propriedades dos ímãs e os modos para obtenção de ímãs artificiais.

Fonte: Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul – Ensino Médio (2012)

Contextualização sociocultural

Essa competência também é pouco explicitada no Referencial Curricular (2012), em cujo texto de abertura, que apresenta a concepção teórica de Ciências da Natureza, se expressa a necessidade de as diferentes áreas do conhecimento se articularem para o atendimento a uma demanda de ação no contexto.

“Nesse sentido, este documento foi pensado de forma a proporcionar a todos os educadores uma visão sistêmica do currículo com a possibilidade de observação da horizontalidade e verticalidade dos conteúdos expostos, de forma a contextualizá-los, interagindo os diversos conhecimentos entre as áreas e componentes curriculares/disciplinas” (MATO GROSSO DO SUL, 2012, p.160).

Não foi possível observar de forma mais direta essa horizontalidade e verticalidade dos conteúdos expostos com as diversas áreas do conhecimento, nem mesmo pela análise das competências/ habilidades.

Em síntese, a articulação dessas competências de contextualização sociocultural foi encontrada somente nos desdobramentos dos excertos abaixo, deixando como alternativa uma total autonomia para os professores fazerem essa articulação na série em que foram propostas.

“Aplicar o conhecimento sobre colisões a situações ligadas ao tema transversal trânsito;
Identificar situações nas quais a dilatação e a contração volumétrica dos sólidos são relevantes na construção civil (MATO GROSSO DO SUL, 2012, p.193 – 1º Ano).
“Descrever as vantagens e desvantagens da utilização de novas fontes de energia e seu impacto em uma economia sustentável” (MATO GROSSO DO SUL, 2012, p.195 – 2º Ano).
“Aplicar os princípios de eficiência energética à necessidade de se poupar energia; Identificar os impactos ambientais proveniente das usinas e seus riscos” (MATO GROSSO DO SUL, 2012, p.197 – 3º Ano).

Em nenhuma outra seção do documento analisado, observou-se essa dimensão sendo articulada com o conhecimento físico proposto.

Da dimensão dos Temas Estruturadores

Formas de estruturação

No Referencial Curricular (2012), não foi utilizada a organização de conteúdos sugeridos nos PCN+/2002 em temas estruturadores. Assim, a forma de estruturação da proposta foi pelas grandes áreas da Física, listando os conteúdos e tratando do conhecimento referente à Mecânica Clássica na 1ª série, sendo a Termodinâmica e Ótica contempladas ao longo da 2ª série e o Eletromagnetismo tratado na 3ª série.

“A Física Moderna e Contemporânea, de extrema relevância, oportuniza aos estudantes o contato com temas que, muitas vezes são divulgados apenas em jornais ou filmes de ficção científica como, por exemplo, Buracos Negros e Big Bang, e que por falta de oportunidades não são abordados nas aulas de física” (OSTERMANN & MOREIRA, 2000 in MATO GROSSO DO SUL, 2012, p. 176).

Apesar de o tratamento da Física Moderna ter esse destaque no texto de abertura, esses conhecimentos não estão explícitos em nenhuma das séries, no documento em termos dos conteúdos e competências/ habilidades.

Busca da contextualização e interdisciplinaridade

No texto de apresentação do Referencial Curricular (2012), há a abordagem de que o desenvolvimento de um processo contextualizado cabe a cada escola fazer de acordo com suas especificidades, oferecendo uma total autonomia no processo metodológico para ampliação dos conhecimentos a partir dos conteúdos, competências/ habilidades expressas no documento. Ainda é possível observar que a defesa desse processo ocorre quando essas transposições resultam no desenvolvimento de situações e problemas contextualizados.

“[...] esse documento sugere, também, o ensino a partir do desenvolvimento de situações ou problemas contextualizados, integrados com o conteúdo desenvolvido em outras disciplinas, buscando a interdisciplinaridade e a construção de significado para os conteúdos estudados em sala de aula, dando-lhes sentido por permitir aos estudantes aplicá-los na compreensão de situações do cotidiano” (MATO GROSSO DO SUL, 2012, p. 175).

Porém, na continuidade do trabalho, os materiais e suas conexões não são retomados, resumindo-se em conceitos que remetem diretamente aos conhecimentos físicos, tais como força, natureza da luz e efeito fotoelétrico entre outros.

Nesse mesmo desenho, a partir do desdobramento da proposta pelas competências/ habilidades, o contexto oferecido para se trabalhar com a Física foi apresentado de forma implícita a partir da compreensão de equipamentos e fenômenos cotidianos, indicando aspectos mais tecnológicos para essa contextualização.

Organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais

O documento não faz uso do termo objetivo, mas pela forma como as competências/ habilidades foram apresentadas, houve uma aproximação dos objetivos definidos nos documentos norteadores nacionais, como sendo conhecimentos específicos da física expressos em termos dos diferentes níveis cognitivos do processo de compreensão.

Quanto aos conteúdos educacionais, o Referencial Curricular (2012) trata como um bloco dos conhecimentos científicos, listando, para cada bimestre, uma sequência desses objetos do conhecimento esperados. No quadro a seguir, é apresentado o conjunto de conteúdos do 1º bimestre para cada ano.

Quadro 4.56 - Conteúdos propostos nas séries (1º bimestre)

Ano	Conteúdos
1º	<ul style="list-style-type: none"> - Conceituação de Trabalho - Potência e Energia - Impulso e Quantidade de Movimento - Colisões unidimensionais - Colisões entre objetos celestes
2º	<ul style="list-style-type: none"> - Ondas e sua caracterização - Reflexão e Refração de ondas - Interferência e Difração - Som - Efeito Doppler - O mecanismo da audição humana
3º	<ul style="list-style-type: none"> - O átomo e sua estrutura - Carga elétrica e sua quantização - Processos de transferência de carga - Interação entre corpos carregados – Lei de Coulomb - Partículas elementares

Fonte: Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul – Ensino Médio (2012)

Da dimensão das Estratégias da Ação

O Referencial Curricular (2012) não apresenta uma seção específica de metodologia, estratégia e propostas de atividades para a proposta de Ciências da Natureza, ou especificamente, para Física, portanto não contempla essa dimensão de estratégias da ação.

A única referência a essa dimensão se dá na parte comum do documento, para todas as áreas, com duas seções específicas que buscam apresentar uma forma metodológica estratégica (A inserção das tecnologias educacionais no fazer pedagógico) e aspectos do processo avaliativo (Avaliação educacional).

A abordagem pelo uso das tecnologias no contexto escolar é definida como auxílio da renovação das práticas pedagógicas reforçando sua integração aos processos curriculares. Conforme apresentado no documento,

espera-se que “educadores integrem as tecnologias no processo de ensino e de aprendizagem, com o objetivo de provocar mudanças nas bases do seu fazer pedagógico” (MATO GROSSO DO SUL, 2012, p. 43).

Nos aspectos do processo avaliativo, o documento apresenta as diferentes instâncias do processo avaliativo, sendo a ‘Avaliação de desempenho de alunos’ que possibilita aos docentes tomar consciência de seus limites ou erros, refletir sobre sua prática pedagógica, a fim de superar as fragilidades detectadas. A ‘Avaliação interna’ visa permitir à escola rever seus objetivos e metas mediante a ação dos diversos segmentos da comunidade educativa e a ‘Avaliações externas’ é de responsabilidade do Estado.

Em especial, na avaliação externa, foi que ocorreu uma maior abordagem, apontando para o Sistema de Avaliação Educacional de Mato Grosso do Sul (SAEMS) que trata da política estadual de avaliação em larga escala.

“[...] avalia as habilidades e competências desenvolvidas pelos estudantes nos componentes curriculares de Língua Portuguesa – Leitura e Interpretação/Produção de Texto e Matemática, tendo como referências norteadoras os Referenciais Curriculares, a Matriz de Referência e os Parâmetros Curriculares Nacionais” (MATO GROSSO DO SUL, 2012, p. 44).

Não há referência do processo avaliativo, seja no âmbito do trabalho específico da Física ou mesmo para o trabalho junto aos alunos no desenvolvimento de atividades.

Síntese da análise por dimensões e critérios de análise

Toda a descrição anterior realizada da reforma curricular sul-mato-grossense aconteceu na instância de um currículo prescrito nos âmbitos dos conteúdos (mínimos curriculares, seus objetivos e conteúdos educacionais) e da sua organização (ordenação dos níveis) possibilitando um olhar para dois níveis (Competências gerais e Temas Estruturadores). Nos itens a seguir, apresentam-se algumas considerações do documento analisado, a saber: Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul – Ensino Médio (2012).

Na dimensão das Competências Gerais

- Predominância das competências relacionadas à investigação e compreensão, com ausência de competências da representação e comunicação.
- Ausência de conexões entre as disciplinas da área ou mesmo com as outras áreas do conhecimento.

Na dimensão dos Temas Estruturadores

- Não se organiza por temas estruturadores e/ ou unidades temáticas, tendo os conteúdos como estruturadores e objetos dos conhecimentos mais gerais da física.
- Faz uma referência teórica à metodologia, mas não direciona para as ações e prática da proposição curricular sugerida.

4.4 REGIÃO NORTE

No caso da região Norte, somente quatro estados (Acre, Amapá, Pará e Tocantins) tiveram materiais curriculares publicados nesse período, sendo apresentadas nos itens a seguir (4.4.1 a 4.4.4) suas análises, respectivamente, nessa ordem das partes previstas.

4.4.1 ESTADO DO ACRE

Delimitamos nossa análise⁵² para os documentos curriculares específicos da proposta curricular de Física do estado que objetivaram, em um primeiro momento, fazer o desdobramento da proposta curricular em termos de proposição de um planejamento; sendo assim, o documento intitulado “Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Caderno 1 – Física (2010)” será referência para essa análise.

Essas orientações curriculares se apresentaram para o período como um documento mais amplo que, além da concepção e forma de organização do conhecimento, traz também as estratégias da ação que representam o “como fazer” da proposta, com descrições gerais de como aplicar a proposta. Nenhum documento mais específico de transposição para a prática foi apresentado e/ ou referenciado nesse período.

⁵² Acessar o Apêndice A (Estado do Acre) para obter detalhes do histórico da reforma educacional do estado durante esse período e detalhes da estrutura do documento curricular selecionado para análise.

Na seção a seguir, é apresentada a análise de conteúdo desse documento curricular, com enfoque nas dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação.

As dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação no documento curricular

Da dimensão das Competências Gerais

Na parte dos textos comuns, o trabalho é descrito com foco nos objetivos, portanto, em nenhum momento, ele se pautou na estruturação por competências e habilidades.

Porém, na definição das características, ocorre a especificação dos objetivos, tomados como referência para o desenvolvimento de capacidades relacionadas às seguintes dimensões do conhecimento físico: Investigação e compreensão dos fenômenos físicos; Utilização da linguagem física e de sua comunicação e Contextualização histórica e social do conhecimento físico.

Basicamente, essas capacidades correspondem aos três eixos fundamentais apresentados, também denominados como competências gerais da área, sendo eles: Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão e Contextualização Sociocultural.

Pelos objetivos gerais serem exatamente as dimensões propostas para análise desse trabalho, a descrição nos itens a seguir buscará entender como esses objetivos se organizam para a proposta de ensino de Física.

Representação e comunicação

Na parte específica das orientações curriculares de Física, uma forma mais explícita dessas competências é apresentada nos objetivos relacionados à utilização da linguagem física e de sua comunicação, sendo incluídas capacidades tais como: reconhecer e utilizar adequadamente, na forma oral e escrita, símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica; ler, articular e interpretar símbolos e códigos em diferentes linguagens e representações (sentenças, equações, esquemas, diagramas, tabelas, gráficos e representações geométricas); elaborar comunicações orais ou escritas para relatar resultados de experimentos e; analisar fenômenos.

O quadro a seguir apresenta essa proposta dos objetivos para disciplina de Física articulados nas grandes capacidades do conhecimento. Vale o destaque que um dos objetivos foi recorrente para os três anos, sendo indicado de forma abrangente uma ampliação do “processo pessoal de letramento e as possibilidades de utilizar adequadamente os diferentes textos (especialmente expositivos em situações de leitura, escrita e uso da linguagem oral formal)”. Quanto aos demais objetivos, o ajuste da capacidade de representação e comunicação se deu especificamente para as temáticas propostas.

Quadro 4.57 - Objetivos do ensino de Física propostos para a capacidade de representação e comunicação

Competências – Representação e Comunicação	
Anos	Objetivos (Capacidades)
1º	- Ampliar a capacidade de descrever a diversidade de movimentos dos corpos por meio de diferentes linguagens, reconhecendo que os movimentos podem ser decompostos em translação e rotação.
2º	- Frente a uma situação ou problema concreto que envolva o fenômeno ondulatório, identificar as grandezas relevantes, estabelecendo relação entre elas, e utilizando leis e princípios físicos em sua análise.
3º	- Ler, articular e interpretar símbolos e códigos próprios da eletricidade.

Fonte: - Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Caderno 1 - Física, 2010, p. 26 e 27

No quadro de referência apresentado para cada ano, a coluna relativa à proposta de atividades, foca as situações de ensino e aprendizagem no trabalho com os respectivos conteúdos, prezando o desenvolvimento das habilidades responsáveis pelas capacidades de representação e comunicação, atendendo aos diferentes objetivos gerais propostos, porém, dessa forma, como aspecto metodológico para a condução do trabalho.

Para cada objetivo, nos diferentes anos, sempre a leitura e atividades em grupo, seguidos de discussão e novas pesquisas, parecem ser recorrentes nessa orientação de trabalho, mas, em especial, para o objetivo específico que se repete em todos os anos (Ampliar o processo pessoal de letramento e as possibilidades de utilizar adequadamente os diferentes textos), é detalhado um processo de leitura de diferentes textos (expositivos jornalístico ou de opinião), que, além de ser uma forma metodológica proposta, também se expressa em termos dos conteúdos,

“- leitura de textos expositivos (em particular o texto didático) em situação de estudo:

- identificação de principais fatos e conceitos e compreensão da articulação entre eles;
- estabelecimento de relação entre imagens, gráficos e/ou tabelas e descrições/explicações presentes no texto.
- reconhecimento e interpretação de símbolos, códigos e nomenclatura próprios da linguagem da Física;
- interpretação de formulas; - estudo de exemplos;
- levantamento e esclarecimento de dúvidas;
- elaboração de síntese que explicita as relações entre fatos, conceitos e grandezas físicas;
- elaboração de tabela que organize as grandezas físicas, suas unidades de medidas e seus respectivos símbolos” (ACRE, 2010, p. 39-40).

Essa forma de apresentar o trabalho com as competências de representação e comunicação parece bem alinhada e especificada tendo como foco os objetivos previstos. Passa a ser uma efetivação no detalhamento do “como fazer” a partir de sugestões de estratégias oferecidas de formas metodológicas, que devem ser inseridas no planejamento para alcançar a excelência dessa dimensão da competência.

Investigação e compreensão

Na parte específica das orientações curriculares de Física, essas competências são apresentadas da seguinte forma: no processo de identificação, em dada situação-problema, as informações ou variáveis relevantes e possíveis estratégias para resolvê-la; identificação das regularidades, invariantes e transformações; seleção e utilização de instrumentos de medição e de cálculo para representar dados e utilizar escalas, fazer estimativas, elaborar hipóteses e interpretar e; reconhecendo, utilizando, interpretando e propondo modelos explicativos para fenômenos ou sistemas naturais ou tecnológicos.

O quadro a seguir apresenta essa proposta dos objetivos para disciplina de Física articulados nas grandes capacidades de investigação e compreensão do conhecimento.

Quadro 4.58 - Objetivos do ensino de Física propostos para a capacidade de investigação e compreensão

Competências – Investigação e Compreensão	
Anos	Objetivos (Capacidades)
1º	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender o papel da observação/ experimentação na mudança do paradigma geocêntrico para o heliocêntrico em seu contexto social, político e religioso, para ampliar sua visão de ciência e universo. - Frente a uma situação ou problema concreto que envolva o movimento e a interação entre corpos, identificar as grandezas físicas relevantes, estabelecendo relação entre elas e utilizando leis da mecânica clássica em sua análise.
2º	<ul style="list-style-type: none"> - Ampliar a compreensão dos modelos teóricos que descrevem diferentes processos térmicos e utilizá-los na análise de situações-problema, identificando suas consequências e elaborando estratégias para resolvê-las. - Compreender os principais elementos envolvidos no processo de percepção do som, desenvolvendo particularmente a percepção sobre as relações entre a Física e a música.
3º	<ul style="list-style-type: none"> - Frente a uma situação ou problema concreto que envolva o eletromagnetismo, identificar as grandezas elétricas relevantes, estabelecendo relação entre elas e utilizando a conservação da energia e da carga elétrica em sua análise. - Ampliar a compreensão dos modelos microscópicos da matéria, reconhecendo suas condições de aplicação e utilizando-os na análise de situações concretas. - Ampliar a capacidade de integração e de sistematização de fenômenos e teorias dentro da física, reconhecendo sua estrutura conceitual.

Fonte: - Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Caderno 1 - Física, 2010, p. 26 e 27

Para os quadros de referência curricular que apresentam a proposta curricular de cada ano (p. 38 a 72), com o tema e seus respectivos blocos de conteúdos e competências específicas, essas habilidades de investigação e compreensão dos processos e fenômenos sempre aparecem de forma explícita, em especial nas colunas que a descrevem.

Durante toda a proposta, seja por atividades ou conteúdos, o enfoque é dado à experimentação para o desenvolvimento das habilidades responsáveis pelas competências de investigação e compreensão.

O foco para a competência compreensão dentro da área do conhecimento implica quase todo o processo de se apropriar dos conceitos, identificando, descrevendo, caracterizando, classificando e aplicando esses conhecimentos, sendo esse um aspecto que proporciona uma maior visibilidade dessa competência, trabalhada nos materiais coletados para análise.

Contextualização sociocultural

Na seção de introdução do documento, um destaque é feito no aspecto da aprendizagem em Física, bem como em outras áreas das Ciências Naturais, pelo fato de trazerem importantes contribuições para a compreensão das complexidades envolvidas na relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, oferecendo aos alunos instrumentos para a compreensão, avaliação e intervenção sob tais processos. Apesar de ser uma definição ampla, remete especificamente a um aspecto da contextualização sociocultural.

Na análise das orientações específicas de Física, percebe-se que o item que trata “Física e as outras áreas” apresenta a necessidade de as diferentes áreas do conhecimento se articularem para o atendimento a uma demanda de ação no contexto, isso é reforçado quando os objetivos que remetem à capacidade de contextualização sociocultural são relevados nos princípios da organização curricular. Conforme descrito no próprio documento, quanto mais elementos de conexão são proporcionados durante o trabalho, mais o aprendizado em Física passa a ser culturalmente significativo, contextualizado, transcendendo naturalmente seus domínios disciplinares.

Na parte específica das orientações curriculares de Física, uma forma mais explícita dessas competências é apresentada nos objetivos relacionados a esse contexto e forma atuante diante da interpretação dos problemas, fazendo associação com esse item, de acordo com as seguintes capacidades: compreender o conhecimento científico e o tecnológico como resultados de uma construção humana, inseridos em um processo histórico e social; reconhecer e avaliar o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relações com as ciências, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social.

O quadro a seguir apresenta essa proposta dos objetivos para disciplina de Física articulados nas grandes capacidades de contextualização sociocultural do conhecimento.

Quadro 4.59 - Objetivos do ensino de Física propostos para a capacidade de contextualização sociocultural

Competências – Contextualização Sociocultural	
Anos	Objetivos (Capacidades)
1º	- Compreender o Princípio da Conservação da Energia, ampliando a

Competências – Contextualização Sociocultural	
Anos	Objetivos (Capacidades)
	percepção das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, particularmente no âmbito da questão energética mundial.
2º	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender o desenvolvimento científico-tecnológico da termodinâmica, no contexto da primeira revolução industrial, reconhecendo sua relevância histórica, bem como suas implicações sociais e econômicas. - Compreender as trocas de calor entre o Sol e a Terra, assim como entre a superfície do planeta e a atmosfera, ampliando a capacidade de avaliar as consequências ambientais das ações humanas. - Ampliar a compreensão da óptica física e geométrica, visando contemplar suas respectivas implicações sociais, científicas e tecnológicas.
3º	- Reconhecer e avaliar o desenvolvimento tecnológico associado à eletricidade, seu papel na vida humana, sua presença no cotidiano e seus impactos na vida social, valorizando o exercício da cidadania no uso consciente da eletricidade.

Fonte: - Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Caderno 1 - Física, 2010, p. 26 e 27

A proposta para a realização dessa contextualização é feita por meio dos conceitos estruturantes da área, sendo eles: Origem e Evolução; Sistema; Interação; Invariantes; Regularidades; Modelos Explicativos e Representativos; Simetrias. Segundo destaque no documento, esses conceitos favorecem a troca entre áreas do conhecimento. No documento, há uma ausência de propostas de atividades, ou mesmo de conteúdos que desenvolvam um trabalho com outras áreas do conhecimento, ficando pouco explícitas essas possíveis conexões ao longo da proposta.

Da dimensão dos Temas Estruturadores

Conforme destaque no próprio texto de apresentação das orientações, a “opção não foi por organizar documentos específicos por temas” (ACRE, 2010, p. 19), portanto todas essas questões relacionadas a temas foi proposta diretamente no “quadro curricular das disciplinas afins”, considerando os objetivos e propostas de atividades e avaliação.

Para a disciplina de Física, apesar de não se fazer a utilização dessa nomenclatura e abordagem, os seis temas estruturadores do PCN+/2002 são contemplados na organização do ensino da disciplina. Em síntese, o trabalho com Movimentos: variações e conservações; Calor, ambiente e usos de

energia; Som, imagem e informação; Equipamentos elétricos e telecomunicações; Matéria e radiação e Universo, Terra e vida, é proposto de forma descritiva para justificar as escolhas de trabalho.

Vale destacar que, no documento inteiro, não são utilizados os termos adotados nas referências nacionais, como: competências, habilidades, temas estruturadores e unidades temáticas.

Formas de estruturação

A forma de estruturação do currículo é realizada pelos objetivos, também denominados no documento como expectativas, propondo o conhecimento esperado após o término do ano (perfil de saída). É apresentado no documento que na

“[...] construção do quadro, procurou-se manter o ensino dividido nas áreas tradicionais - Mecânica, Termodinâmica e Eletromagnetismo - abordadas nas 1ª, 2ª e 3ª series⁵³ do EM, respectivamente. Isto porque se considerou importante que o professor pudesse reconhecer os conteúdos com os quais trabalha e, a partir de informações presentes no quadro, refletir sobre eles, resignificando-os” (ACRE, 2010, p. 22).

Assim, a proposta curricular de Física é apresentada tendo como eixos as grandes áreas para cada ano (Mecânica, Termodinâmica e Eletromagnetismo). Apesar de os objetivos serem essa referência para o desdobramento da proposta, percebe-se que a repetição desses objetivos foi dada em termos das capacidades esperadas em todos os anos, alterando, portanto o objeto do conhecimento para a interpretação dos fenômenos e a utilização das diferentes formas de expressar esse conhecimento.

Busca da contextualização e interdisciplinaridade

No documento, uma parte específica descreve cada área da Física apresentando os diferentes contextos que podem ser trabalhados, a exemplo do Eletromagnetismo, que descreve a possibilidade de uma

“[...] discussão sobre os impactos do desenvolvimento tecnológico na vida humana e social, uma vez que é possível abordar o uso das ondas eletromagnéticas nos meios de comunicação e informação ou ainda nos diagnósticos e tratamentos médicos” (ACRE, 2010, p. 23).

⁵³ No documento, o material introdutório nomeia as etapas do Ensino Médio de série e nas orientações específicas de física, essas etapas são consideradas como anos escolares.

Essa forma também é identificada na elaboração do quadro curricular da proposta, com a existência de certos tópicos ou assuntos com maior potencial para o desenvolvimento de capacidades (objetivos), resultando em um trabalho específico com as áreas da Física no desenvolvimento dessas capacidades.

A interdisciplinaridade é explicitada nesses documentos como elementos que favorecem o diálogo das ciências com outras áreas disciplinares. No caso da proposta de Física, esses elementos foram observados, mais intensamente, na coluna do quadro de referência denominada de proposta de atividades, que tem por objetivo apresentar situações de ensino e aprendizagem para trabalhar com os conteúdos. Alguns exemplos podem ser apresentados pelos itens a seguir que estão distribuídos na proposta:

- “- pesquisa sobre etnoastronomia, com ênfase na mitologia indígena;
- leitura de texto seguida de discussões que situem historicamente o desenvolvimento da termodinâmica, explicitando a relação dialética entre ciência, tecnologia e sociedade;
- reconhecimento da fotossíntese e da respiração como importantes trocas de energia que ocorrem no ambiente terrestre;
- leitura e discussão de texto informativo sobre a descarga elétrica atmosférica, reconhecendo a gravidade do problema no Brasil e discutindo sobre os prejuízos sociais, econômicos e ambientais, assim como formas de proteção” (ACRE, 2010, p. 25).

Outros exemplos existentes na proposta seriam o diálogo com a abordagem, na Biologia, da estrutura celular; o curso de Física trata concomitantemente, por meio do estudo das lentes e dos princípios da óptica geométrica, as diversas maneiras de se produzir tais imagens. Essa conexão é colocada no quadro de referência como possibilidade do diálogo.

Quanto aos aspectos metodológicos e estratégias apontadas no documento, as atividades da vida social dos alunos, como peças teatrais, visita a museus, exposições, centros de ciência, são expostos como espaços de reflexão acerca dos saberes escolares, possibilitando também esse diálogo, não só entre as áreas, mas também entre a escola e o mundo. Essas orientações são gerais para todos os anos, mas existe uma coerência quando explicitada nos documentos de diferentes formas (estratégia, propostas de atividades e sugestão de material de apoio).

Organização dos objetivos e/ou conteúdos educacionais

Nos textos comuns do documento, a formulação dos objetivos se apresenta como as capacidades possíveis de serem desenvolvidas pelos alunos a partir de um propósito. Esses objetivos coincidem com expectativas de alcance, com o que se considera desejável e necessário que todos os alunos aprendam durante o período letivo. Dessa perspectiva, o desenvolvimento das diferentes capacidades dos alunos é a razão de ser da educação escolar conforme enunciado pelos próprios autores.

“Essa definição das expectativas de alcance não tem a intenção de padronizar as possibilidades dos alunos: há aqueles que, com certeza, irão muito além do que está estabelecido como expectativa e ha outras que, por razoes varias, não terão condições de conquistar os saberes previstos. A clareza a esse respeito não pode justificar, entretanto, a omissão por parte das Secretarias de Educação, que tem a responsabilidade institucional de zelar pelo direito a melhor aprendizagem possível para todos os alunos, de apresentar indicadores de referencia para o ensino e de contribuir para minimizar as desigualdades no acesso ao conhecimento” (ACRE, 2010, p. 14).

Ainda nos textos comuns das orientações, a definição dos conteúdos é dada como uma ampliação da própria concepção tradicional dos conteúdos pela articulação dos conhecimentos específicos de determinada área. Essa ampliação ocorre como uma justificativa de continuidade dos próprios objetivos, sendo o que se ensina explicitamente ou se favorece que os alunos aprendam a fim de desenvolver diferentes capacidades, extrapolando a natureza cognitiva; as demais são: físicas, afetivas, éticas, estéticas, de inserção social e de relação interpessoal ,entre outras.

Uma definição dessas instâncias em que os conteúdos podem assumir diferentes funções se pauta na proposição de Antoni Zabala⁵⁴, que as apresenta em dois tipos: conteúdos que reúnem fatos, acontecimentos, situações, dados e fenômenos concretos e conteúdos que reúnem conceitos e princípios.

Os conteúdos que fazem referência aos fatos, acontecimentos, situações e dados são informações de pouca ou nenhuma complexidade, enquanto os que reúnem conceitos e princípios são os que acrescentam ao conjunto de fatos, objetos ou símbolos que têm características comuns e os princípios se referem às mudanças, em geral relações de causa-efeito ou correlações.

⁵⁴ Obra intitulada de *'A prática educativa: como ensinar'* (1998).

Na parte que enuncia a proposta curricular de Física, o item “Conteúdos” descreve o que é preciso ensinar explicitamente para que os alunos aprendam e desenvolvam as capacidades previstas nos objetivos, utilizando os diferentes conceitos apontados anteriormente. Assemelham-se muito aos objetivos específicos e, quando interpretados conjuntamente com a coluna de propostas de atividades, essa aproximação se dá com as habilidades desejadas para o alcance das tais capacidades. Conforme destaque no próprio documento,

[...] predominam os procedimentos... não se vê os conteúdos relacionados da maneira convencional: ao invés de breves listas com conceitos, temas e informações, quase sempre a forma de apresentá-los faz referência, mesmo que nem sempre direta, a um certo modo de trabalhar com eles, ou seja, está explicitado o que exatamente ensinar” (ACRE, 2010, p. 15).

Essa ampliação tem como uma de suas dimensões a proposta do que ensinar em uma distribuição de conteúdos educacionais para cada objetivo, como apresentado no quadro seguinte, a exemplo do 3º ano, para um objetivo específico que articula as capacidades de representação para o trabalho com a eletricidade.

Quadro 4.60 - Distribuição dos conteúdos para um objetivo específico – 3º ano

Ano	Objetivo	Conteúdos
3º Ano	Ampliar a capacidade de leitura, articulação e interpretação de símbolos e códigos próprios da eletricidade	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecimento dos símbolos das grandezas elétricas e de suas respectivas unidades, em particular códigos como W, V e A. - Reconhecimento dos principais símbolos que representam os elementos de um circuito elétrico, incluindo os instrumentos de medida de voltagem e intensidade de corrente elétrica. - Leitura de esquema de uma montagem elétrica.

Fonte: Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Caderno 1 - Física, 2010, p. 60

Todos os quadros com a referência curricular para o 1º, 2º e 3º ano são apresentados nesse formato, sendo um conjunto de conteúdos que atendem a determinadas capacidades, consequentemente ao objetivo específico do ano em referência.

Da dimensão das Estratégias da Ação

Na abertura do documento, nos textos comuns, uma seção específica tratou das atividades de ensino e aprendizagem e das atividades de avaliação. Um foco maior foi dado às atividades de avaliação, apresentando que o contexto desse documento se daria em propostas de atividades de avaliação, mas não que necessariamente corresponderiam a uma demanda externa (Avaliações externas), focando sempre no que o componente curricular em referência tinha como objetivo definido em sua concepção teórica.

Nas orientações específicas de Física, para essa dimensão de análise, foram consideradas as duas colunas específicas do quadro de referência curricular para cada ano, denominadas de “Propostas de atividades” e “Formas de avaliação”, que apresentam, respectivamente, as situações de ensino e aprendizagem para trabalhar com os conteúdos, apontando-as mais adequadas para avaliar.

Metodologia, estratégia e propostas de atividades

As atividades de ensino e aprendizagem, como foram caracterizadas no documento, são as propostas feitas aos alunos para trabalhar um ou mais conteúdos. Nessa proposição, há uma relação muito estreita entre objetivos, conteúdos e atividades porque os conteúdos, selecionados em função do tipo de capacidade que se espera dos alunos, são trabalhados a partir das propostas de atividade ou, conforme definido no próprio documento, é “por meio das atividades que se tratam os conteúdos para que sejam desenvolvidas as capacidades indicadas como objetivos”. Dessa perspectiva, o conteúdo ‘está’ potencialmente no objetivo, porque é este que define o que é preciso ensinar e ‘está’ potencialmente na atividade, à medida que ela é uma forma de abordá-lo.

Na parte específica da Física, a coluna denominada “Propostas de atividades” foi apresentada com vários itens fazendo parte da metodologia e estratégias para o ensino da Física, sendo eles: concepções prévias, estratégias diversificadas de leitura, representações variadas de matemáticas (símbolos, gráficos e tabelas), experimentação e estratégias diversificadas de produção de texto e exposição dos resultados, entre outros.

Esses itens foram descritos para cada conjunto de conteúdos, buscando uma coerência em sua própria definição e resultaram em uma listagem de sugestões de atividades, conforme exemplo apresentado a seguir, que dá continuidade aos objetivos e conteúdos propostos no quadro 4.57, para uma proposta específica de trabalho na 3ª série com a grande área de Eletricidade, para o desenvolvimento da capacidade de “Ampliar a capacidade de leitura, articulação e interpretação de símbolos e códigos próprios da eletricidade”.

- “- Interpretação das especificações técnicas de aparelhos elétricos.
- Investigação, experimento ou simulação computacional sobre a associação de lâmpadas, explicando as observações e representando os circuitos por meio de linguagem simbólica adequada.
- Leitura, interpretação e análise da representação de diferentes circuitos elétricos” (ACRE, 2010, p. 58).

Uma seção do documento sugeriu materiais de apoio e, para cada ano, apresentaram-se, em subitens, os artigos e trabalhos publicados em diferentes meios (revistas, *sites* etc.), os livros e filmes que se relacionam com temáticas desenvolvidas no respectivo ano. O documento é finalizado com uma seção denominada de “Bibliografia”, com indicações de livros textos e teóricos utilizados para a produção das orientações para a área de Física.

No histórico da reforma, é indicado ser esse documento um dos materiais que orientaria as propostas dos componentes curriculares, porém nenhum outro material específico foi encontrado com essas sequências explicitadas no formato da aplicação em sala de aula, ou mesmo que apresentasse esse desdobramento em termos dos materiais utilizados.

Tipos de avaliações

Todas as instâncias (diagnóstica, formativa e somativa) foram apresentadas como concepção de avaliação de aprendizagem. Apontam como pressuposto ter em conta não só os resultados obtidos nos momentos específicos para avaliar, mas também (e principalmente) o conhecimento prévio que os alunos têm sobre aquilo que se pretendia que aprendessem, o seu percurso de aquisição de conhecimento e a qualidade das propostas (atividades, agrupamentos, intervenções), sendo pontos importantes destacados como redimensionamento para quando os resultados não forem os esperados. Dessa perspectiva, o processo de avaliação foi proposto a partir de

três tipos de propostas: Observação sistemática, Análise das produções e Análise do desempenho em atividades específicas de avaliação.

Para as observações sistemáticas, esse acompanhamento do percurso de aprendizagem do aluno foi sugerido com base na utilização de instrumentos de registro das observações. Para as análises das produções, o foco é dado na observação criteriosa do conjunto de produções do aluno, tendo um quadro real das aprendizagens conquistadas após um processo de acompanhamento. Na análise do desempenho em atividades específicas de avaliação, a verificação ocorre de como o aluno se sai nas situações planejadas especialmente para avaliar os seus conhecimentos prévios sobre o que se pretende ensinar e para avaliar o quanto aprendeu sobre o que já foi trabalhado.

Conforme o objetivo que se tenha, a proposta mais adequada será uma ou outra, conforme destaque na proposta.

- “- a observação dos alunos em atividade é essencial para avaliar atitudes e procedimentos;
- a análise comparativa de suas produções e dos registros das observações feitas é o que indicará o percurso de aprendizagem e a evolução do seu conhecimento;
- o uso de atividades específicas para avaliar determinados conteúdos é importante quando se pretende verificar se/ou quanto esses foram aprendidos em um período de tempo” (ACRE, 2010, p. 17).

Essas propostas foram descritas para cada conjunto de atividades e conteúdos, buscando uma coerência em sua própria definição e resultaram em instrumentos mais prováveis para se utilizar em determinada circunstância, conforme exemplo apresentado a seguir, que dá continuidade aos objetivos e conteúdos propostos no quadro 4.57, e exemplo anterior apresentado das propostas de atividades, para o desenvolvimento da capacidade de “Ampliar a capacidade de leitura, articulação e interpretação de símbolos e códigos próprios da eletricidade”, proposto para a 3º ano.

- “Algumas propostas:
- Interpretação oral e escrita da diversidade de especificações que caracterizam os equipamentos elétricos.
 - Relatório de atividade sobre associação de lâmpadas, verificando a representação simbólica dos circuitos.
 - Desenho de um circuito a partir da descrição do mesmo e/ou descrição de um circuito a partir de sua representação simbólica” (ACRE, 2010, p. 58).

A dimensão das avaliações externas (sistemas ou institucionais) não é tratada especificamente como uma etapa do processo de elaboração do documento. Vale o destaque para a abertura do documento, na seção específica denominada “Uma nota sobre os conceitos de avaliação”, apresentada no contexto do Sistema Estadual de Avaliação da Aprendizagem Escolar (SAEPE) existente nesse período no estado. Em síntese, é descrito como um processo de avaliação necessário para monitoramento da rede, porém se caracteriza na dimensão da avaliação de larga escala e não em um direcionamento para o processo interno, que é muito mais amplo e abrangente em termos de concepção de ensino. Como destaque, o posicionamento é dado da seguinte forma: “Nenhuma iniciativa concebida ‘de fora’ pode substituir uma proposta de avaliação criteriosa, qualitativa, formativa, planejada e desenvolvida pelo professor para iluminar suas escolhas pedagógicas” (ACRE, 2010, p. 19). Há uma defesa explícita da importância de um processo avaliativo de aprendizagem conforme enunciado na proposta, apontando um cuidado para não reduzir ao que os sistemas de avaliação externos trazem em suas matrizes.

Síntese da análise por dimensões e critérios de análise

Toda a descrição realizada da reforma curricular acriana aconteceu na instância de um currículo prescrito nos âmbitos dos conteúdos (mínimos curriculares, seus objetivos e conteúdos educacionais), da sua organização (ordenação dos níveis) e da forma e estratégia de condução do conhecimento científico (metodologia) possibilitando um olhar para três níveis (Competências Gerais, Temas Estruturadores e Estratégias da Ação).

Nos itens a seguir, apresentam-se algumas considerações do documento analisado, a saber: Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Caderno 1 – Física (2010).

Na dimensão das Competências Gerais

- Não faz uso dos termos competências e habilidades e sim das capacidades e conhecimentos de diferentes ordens.

- As capacidades e conhecimentos tratam especificamente, fazendo referência, às dimensões de comunicação e representação, investigação e compreensão, bem como da contextualização sociocultural.

Na dimensão dos Temas Estruturadores

- Não faz uso dos termos temas estruturadores e unidades temáticas.
- Os objetivos são estruturadores de forma tradicional (grandes áreas da Física), com o diferencial dos conteúdos e propostas de atividades apontar “sobre o que fazer” e “como fazer”.
- Foram apresentados elementos para a contextualização e interdisciplinaridade a partir da descrição dos tipos de atividades e justificativa da escolha dos respectivos caminhos.

Na dimensão da Estratégia da Ação

- São apresentadas seções específicas (Propostas de Atividades, Avaliação, Sugestões de materiais) para dar coerência às orientações, explicitando a metodologia, estratégias e tipos de atividades.

4.4.2 ESTADO DO AMAPÁ

Delimitamos nossa análise⁵⁵ para o documento específico da proposta curricular de Física do estado que objetiva, em um primeiro momento, fazer o desdobramento em termos de um planejamento; sendo assim, o documento intitulado “Plano Curricular da Educação Básica do Estado do Amapá (2009)” será o documento de referência para análise.

O Plano Curricular é um documento mais amplo que apresenta a concepção e a forma de organização do conhecimento com base nas descrições gerais dos conteúdos. Nenhum documento mais específico de transposição para a prática pedagógica foi apresentado ou referenciado nesse período.

Na seção a seguir, é apresentada a análise de conteúdo desse documento curricular (Proposta Curricular – Ensino Médio - 2003), com

⁵⁵ Acessar o Apêndice A (Estado do Amapá) para obter detalhes do histórico da reforma educacional do estado durante esse período e detalhes da estrutura do documento curricular selecionado para análise.

enfoque na dimensão dos Temas Estruturadores. Para as dimensões das Competências Gerais e Estratégia da Ação, serão feitas descrições gerais em função de o documento fazer uma abordagem muito ampla diante dos critérios previstos para análise.

As dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação no documento curricular

Da dimensão das Competências Gerais

Representação e comunicação, Investigação e compreensão e Contextualização sociocultural

Os termos competências e habilidades são utilizados em uma única seção desse documento e não se distinguem entre si. Da forma como foram enunciados, ressaltam as competências de investigação e compreensão com um foco maior no “como fazer”, na situação a experimentação é que se sobressai. Complementa-se com as competências de representação e comunicação, apontando uma priorização da linguagem matemática, com a interpretação gráfica e relação das diferentes grandezas.

Conforme excerto apresentado a seguir, é na seção “Objetivos de aprendizagem” que aparecem na proposição as competências de contextualização sociocultural.

“Compreender e utilizar a ciência como elemento de interpretação e intervenção, e a tecnologia como conhecimento sistemático de sentido prático. Fazer com que o aluno perceba a importância da física na sua vida” (AMAPÁ, 2009, p. 234).

Devido a uma seção ser após a outra, elas parecem se complementar em termos de enunciar competências gerais para essas dimensões. Essa articulação das competências não é visualizada no desdobramento da proposta, sendo diretamente organizada pelos conteúdos e suas respectivas unidades.

Da dimensão dos Temas Estruturadores

Formas de estruturação e organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais

A forma de estruturação da Proposta Curricular (2009) é dada pelas quatro unidades previstas para cada ano, que se repetem ao longo dos três anos do Ensino Médio. As unidades são: Unidade I – Física no Contexto Histórico, Unidade II – Física no Contexto Científico, Unidade III - Física no Contexto Tecnológico e Unidade IV - Física no Contexto Econômico Social.

O desdobramento da proposta ocorre pelos conteúdos, sendo a seleção destes uma busca de relação com a unidade prevista. Não é explicitada a forma de condução do trabalho esperado, mas devido às unidades apresentarem áreas bem distintas para a realização dessas conexões, entende-se que os conteúdos foram separados de forma a atender esse critério de seleção.

Para o 1º ano, da história da Física a uma definição dos termos velocidade e espaço se compõe a unidade ‘Física no contexto histórico’; em seguida, com o estudo dos diferentes movimentos (MU, MUV e toda cinemática vetorial), se contempla a unidade ‘Física no contexto científico’. Toda a parte da dinâmica é prevista para a unidade ‘Física no contexto tecnológico’ e o trabalho com os conceitos de energia (potencial e cinética) e centro de gravidade é atribuído à unidade ‘Física no contexto econômico e social’.

Para o 2º ano, a unidade da ‘Física no contexto histórico’ se compõe da termometria, dilatação e calorimetria. A termodinâmica e hidrostática são previstas para a unidade ‘Física no contexto científico’. A óptica com suas leis e a formação de imagens nos espelhos pertence à unidade ‘Física no contexto tecnológico’. Toda a ondulatória compõe a unidade ‘Física no contexto econômico e social’.

No 3º ano, todos os conhecimentos da eletrostática pertencem às unidades ‘Física no contexto histórico e científico’. A eletrodinâmica tem como unidade a ‘Física no contexto tecnológico’. Fecha-se com o magnetismo, na compreensão da Lei de Faraday e Lei de Lenz, como a unidade da ‘Física no contexto econômico e social’.

Em síntese, a forma de estruturação da proposta é dada pelos conteúdos que remetem às grandes áreas da Física, tratando do conhecimento referente à Mecânica Clássica na 1ª série, sendo a Termodinâmica e a Ótica contempladas ao longo da 2ª série e a Eletricidade (Eletrostática, Eletrodinâmica e Eletromagnetismo) tratada na 3ª série.

Um aspecto identificado é que a Física Contemporânea Moderna é apresentada na seção ‘Tendências atuais’ justificando-se um trabalho com as noções de relatividade, quantização da energia, emissão e absorção de radiação, mas não foi contemplado em nenhuma das unidades e anos o trabalho com esses conteúdos.

Busca da contextualização e interdisciplinaridade

As quatro unidades, dentro dos diferentes contextos atribuídos (histórico, científico, tecnológico e econômico e social), teriam a função de serem elementos essenciais para a busca de uma ampla contextualização, mas, em nenhuma seção do documento, foi orientado como articular esses conhecimentos pré-estabelecidos para cada unidade. Toda a divisão dos conteúdos seguiu a construção de um conhecimento de forma tradicional, às vezes presente no material didático.

Foi apresentada na seção “Sobre o trabalho pedagógico” uma possibilidade da interdisciplinaridade por meio de uma fundamentação na História e na Epistemologia da Física, mas também não foi apresentada uma forma de como efetivamente fazer isso com a proposta realizada para os diferentes conteúdos previstos no Ensino Médio.

Da dimensão das Estratégias da Ação

Na apresentação do documento, um texto de abertura objetiva ser uma proposta composta de “uma série de recursos didáticos e experiências inovadoras, sendo útil aos docentes, equipe gestora, alunos e comunidade escolar como instrumento norteador para a prática docente”, mas as seções previstas buscam somente listar os mínimos em termos de conteúdos, não tendo nenhum exemplo ou parte específica para se efetuar essa transposição da proposta para a prática da sala de aula.

Uma única seção com quatro itens sobre o trabalho pedagógico esperado para o ensino de Física foi contemplado. Esses itens apontam para uma abordagem dos conhecimentos a partir de uma vertente histórica, do contexto de produção dessa história (cultura) e dos “aspectos conceituais que respondem à evolução dos sistemas físicos, suas aplicações e suas influências na sociedade” (AMAPÁ, 2009, p. 60).

Não há referência de outras metodologias, estratégias, tipos de atividades ou mesmo do processo avaliativo.

Síntese da análise por dimensões e critérios de análise

Toda a descrição anterior realizada da reforma curricular amapaense aconteceu na instância de um currículo prescrito nos âmbitos dos conteúdos (mínimos curriculares, seus objetivos e conteúdos educacionais) e da sua organização (ordenação dos níveis) possibilitando um olhar específico para o nível dos Temas Estruturadores. Nos itens a seguir, apresentam-se algumas considerações do documento analisado, a saber: Plano Curricular da Educação Básica do Estado do Amapá (2009).

Na dimensão dos Temas Estruturadores

- A estruturação e ordenamento do trabalho ocorrem por meio das quatro unidades (Física no contexto histórico, científico, tecnológico e econômico e social) que organizam os conteúdos previstos para cada etapa do Ensino Médio. Não se associa a ideia dos temas estruturadores ou unidades temáticas previstos no PCN+/2002.
- Nas unidades, não é explicitado o trabalho esperado de forma a garantir a contextualização.

4.4.3 ESTADO DO PARÁ

Delimitamos nossa análise⁵⁶ para o documento específico da proposta curricular de Física do estado, que objetivou, em um primeiro momento, fazer o desdobramento em termos de um planejamento; sendo assim, o documento intitulado “Proposta Curricular – Ensino Médio (2003)” será o de referência para a análise.

A proposta curricular é um documento mais amplo que apresenta a concepção e a forma de organização do conhecimento, conjuntamente se encontram as habilidades que representam o ‘como fazer’, com descrições

⁵⁶ Acessar o Apêndice A (Estado do Pará) para obter detalhes do histórico da reforma educacional do estado durante esse período e detalhes da estrutura do documento curricular selecionado para análise.

gerais dos conteúdos. Nenhum documento mais específico de transposição para a prática pedagógica foi apresentado ou referenciado nesse período.

Na seção a seguir, é apresentada a análise de conteúdo desse documento curricular (Proposta Curricular – Ensino Médio - 2003), com enfoque nas dimensões das Competências Gerais e dos Temas Estruturadores.

As dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação no documento curricular

Da dimensão das Competências Gerais

Antes de apresentar resultados da análise realizada no documento, é importante destacar que não há distinção entre as competências e habilidades, sendo apresentada em quadros uma listagem de verbos com ação do ‘como fazer’ seguido de um conhecimento específico de Física, como exemplo, uma linha específica da 3ª série, com foco no eixo temático “Física da Terra”, que descreve da seguinte forma a competência: “Relacionar princípios e leis com fenômenos físicos globais do planeta associados a efeitos elétricos, magnéticos e de radiação.” (PARÁ, 2003, p. 111), tem como uma das habilidades “Descrever aplicações do uso do campo magnético terrestre”. Dessa forma, todos os exemplos colocados nos itens a seguir dessa dimensão se referem a uma leitura e interpretação dessa listagem, verificando a quais critérios dessa dimensão das competências (representação e comunicação, investigação e compreensão ou contextualização sociocultural) estariam relacionadas.

O conjunto de competências propostas para os eixos temáticos ‘Princípios e leis que regem a Física’ e ‘Física para a Tecnologia’ são iguais para todos os anos (1º, 2º e 3º anos). Todas as habilidades propostas para os diferentes anos e eixos temáticos são da dimensão da investigação e compreensão. Portanto, ao analisar essas colunas das competências e habilidades, não é possível estabelecer uma relação, sendo tratadas de forma separadas na análise, conforme detalhado nos itens a seguir.

Representação e comunicação

Na Proposta Curricular (2003), o eixo temático 'Princípios e leis que regem a Física' apresenta uma compreensão da Física por meio da experimentação, linguagem matemática (fórmulas, gráficos e tabelas), conceitos, leis e princípios. As competências de representação e comunicação são descritas nas cinco competências a seguir:

- Compreender a ciência Física como uma representação da natureza baseada na experimentação e abstração.
- Relacionar fenômenos naturais com os princípios e leis físicas que os regem.
- Compreender os modelos físicos identificando suas vantagens e limitações na descrição de fenômenos.
- Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas e conceitos.
- Análise e interpretação de grandezas e leis físicas representadas em gráficos e tabelas" (PARÁ, 2003, p. 108).

Efetivamente, para a proposta curricular de Física, essas habilidades parecem ser um ciclo sugerido para desenvolvimento de cada conteúdo proposto, devido à repetição acontecer em todos os quadros que expressam a proposta de cada série, no respectivo eixo temático. Devido ao componente curricular de Física não apresentar uma seção específica para orientações metodológicas, estratégias ou tipos de atividades, não é possível compreender como essas competências se desdobram nas habilidades e são desenvolvidas na lógica da sala de aula (planejamento escolar).

Investigação e compreensão

As competências de investigação e compreensão foram expressas em todos os eixos temáticos, mas na coluna denominada de "Habilidades". A releitura dessas habilidades propostas permitiu identificar que, na totalidade (15 habilidades – 1º ano; 29 habilidades – 2º ano e 26 habilidades – 3º ano), essa relação está diretamente associada à dimensão de investigação e compreensão.

- Comparar desempenho de máquinas utilizando os conceitos de potência e rendimento (PARÁ, 2003, p. 104 – 1º Ano).
- Identificar a propagação de ondas com o transporte de energia e momento (PARÁ, 2003, p. 106 – 2º Ano).
- Aplicar a força de Lorentz na análise da interação do campo eletromagnético com partículas carregadas eletricamente (PARÁ, 2003, p. 108 – 3º Ano).

Não há uma forma de visualizar no documento como essas habilidades podem ser efetivamente desenvolvidas, uma vez que este não foca as estratégias para ação nem mesmo um desdobramento para o que é esperado em cada tema.

Contextualização sociocultural

Essa competência é pouco explicitada no documento. Foi articulada no eixo temático ‘Física para Tecnologia’, sendo descrita de forma igual para os três anos como “Aplicar os princípios e leis que regem a Física em problemas envolvendo produtos da tecnologia inseridos no cotidiano”. Também foi apresentada nos eixos temáticos ‘Física da Vida’ e ‘Física da Terra’, sendo da mesma origem e tendo como alteração somente os conceitos específicos de cada ano.

“Relacionar princípios e leis da física com mecanismos característicos de seres vivos, tais como, [*específico de cada ano*]
Relacionar princípios e leis com fenômenos físicos globais do planeta associados aos conhecimentos de [*conhecimento específico de cada ano*]” (PARÁ, 2003, p. 107).

Há uma ausência de habilidades ou mesmo de propostas de atividades que desenvolvam um trabalho com outras áreas do conhecimento, ficando pouco explícitas essas possíveis conexões ao longo da proposta.

Da dimensão dos Temas Estruturadores

Formas de estruturação e organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais

A forma de estruturação da Proposta Curricular (2003) é dada em uma primeira instância pelos eixos temáticos, que têm sua distribuição ao longo dos três anos do Ensino Médio de forma semelhante. Com exceção do 1º ano, que não tem o eixo temático ‘Física da Vida’, todos os demais anos apresentam a seguinte estrutura dos eixos temáticos: Princípios e leis que regem a Física; Física para a Tecnologia; Física da Vida e; Física da Terra.

O desdobramento da proposta ocorre pelos objetivos gerais, sendo enunciado um objetivo geral para cada eixo temático e apresentadas, em formato de listagem, suas habilidades e conteúdos.

O item 'Habilidades' explicita o que será preciso admitir como ampliação dos objetivos geral. Essa ampliação tem uma de suas dimensões quando a proposta do que ensinar é apresentado em uma distribuição de eixos temáticos ao longo dos três anos do Ensino Médio e aponta os verbos de ação remetendo ao 'como fazer' em termos dos conhecimentos científicos.

Para a 1º ano, as interações gravitacionais, modelos e formas de investigação da origem e da evolução do Universo compõem o eixo temático 'Física da Terra', que, conjuntamente com a mecânica dentro dessa visão de propiciar a compreensão das leis de regularidades, expressas nos princípios de conservação, pode ser compreendida como o estudo do eixo temático 'Princípios e leis que regem a Física'. A balística, lançamento de projéteis e máquina simples, é atribuído ao eixo temático 'Física para Tecnologia'.

Para o 2º ano, os 'Princípios e leis que regem a Física' compõem a proposta de trabalho, dando destaque ao tratamento do calor e das ondas mecânicas. O funcionamento das máquinas térmicas e usinas compõe o eixo 'Física para Tecnologia'. A relação da luz e do som abre a possibilidade de estudar a Física que ocorre nos seres vivos, no eixo 'Física para Vida'. Quando o foco é dado aos fenômenos, fontes e sistemas que envolvem troca de calor e efeitos ambientais, a possibilidade está no trabalho com o eixo temático 'Física da Terra'.

No 3º ano, os fenômenos elétricos e magnéticos, com o estudo dos equipamentos e aparelhos cujo funcionamento depende de corrente elétrica, aprofundando nos sistemas de geração e distribuição de energia elétrica em virtude dos campos eletromagnéticos, apontam para o trabalho com os eixos temáticos 'Princípios e leis que regem a Física' e 'Física para Tecnologia'. Fecha-se com os efeitos fisiológicos e biológicos das radiações no eixo 'Física para Vida' e estudo do efeito de aquecimento, relâmpagos, trovões e campo magnético terrestre no eixo 'Física da Terra'.

Quando a análise é realizada na seção "Habilidades e conteúdos", a forma de estruturação da proposta é dada pelos conteúdos que remetem às grandes áreas da Física, tratando do conhecimento referente à Mecânica Clássica na 1ª série, sendo a Termodinâmica e a Ótica contempladas ao longo da 2ª série e o Eletromagnetismo tratado na 3ª série.

Quanto aos conteúdos educacionais, a Proposta Curricular (2003) apresenta uma lista para cada série, e, mesmo estando expresso no texto de

abertura do documento ela ser uma proposta aberta para a criação do professor frente ao que deseja planejar, apresenta uma sequência tradicional de conteúdos que corresponde aos objetivos gerais previstos.

Quadro 4.61 - Distribuição dos eixos temáticos x Objetivos gerais

	1ª Ano	2ª Ano	3ª Ano
Princípios e leis que regem a Física	O candidato deve apresentar competência e habilidade para interpretar e aplicar os conceitos, princípios e leis físicas relacionadas com o estudo dos movimentos dos corpos.	O candidato deve apresentar competência e habilidade para interpretar e aplicar os conceitos, princípios e leis físicas relacionadas com o estudo do calor e ondas mecânicas.	O candidato deve apresentar competência e habilidade para interpretar e aplicar os conceitos, princípios e leis físicas relacionadas com o estudo da eletricidade, eletromagnetismo, óptica e tópicos da Física Moderna.
Física para a tecnologia	Identificar e aplicar princípios básicos da Física à compreensão de tecnologias baseadas em leis da Mecânica.	Identificar e aplicar princípios básicos da Física no funcionamento de aparelhos eletrodomésticos, mecanismo de comunicações, geração, distribuição e consumo de energia, princípios de funcionamento de meios de transporte (marítimo, terrestre, aéreo e espacial).	Identificar e aplicar princípios básicos da Física no funcionamento de aparelhos eletrodomésticos, mecanismo de comunicações, geração, distribuição e consumo de energia, etc.
Física da Vida	Não contemplado objetivos e conteúdos para esse eixo	Estudar processos físicos básicos que ocorrem em seres vivos.	
Física da Terra	Estudar princípios e leis que governam o movimento do planeta e as influências ambientais devidas à interação gravitacional com a lua e demais corpos do sistema solar.	Estudar princípios e leis que governam o movimento do planeta e seus efeitos ambientais.	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa

Um aspecto identificado é que a Física Contemporânea Moderna é apresentada no final da 3ª série (Noções de Relatividade Restrita; Quantização da energia; Dualidade onda-partícula: efeito fotoelétrico e efeito Compton e Modelo atômico de Bohr, Emissão e absorção de radiação), contextualizada em um eixo temático por meio dos objetivos previstos.

Busca da contextualização e interdisciplinaridade

Os eixos temáticos têm a função de quebrar a organização curricular, que reflete uma estrutura linear e hierárquica. Conforme descrito no documento, eles passam a ser “o elemento essencial para essa mudança em busca de uma ampla contextualização”, no caso do conhecimento físico, proporcionando assim a possibilidade da interdisciplinaridade na apresentação das propostas, mas esta é pouco explícita nesses documentos, seja em termos da ausência de propostas específicas de projetos ou mesmo de orientações específicas para desenvolvimento dos roteiros e atividades que proporcionem essa transposição para outras áreas do conhecimento. Esses eixos temáticos não são os mesmos para a área de Ciências da Natureza (Química e Biologia), nem para as demais áreas do conhecimento.

No desdobramento da proposta pelas habilidades e conteúdos, o contexto oferecido para se trabalhar com a Física foi apresentado a partir da relação das habilidades com o conteúdo proposto e, na maioria das vezes, pode-se fazer essa relação por meio da compreensão de equipamentos e fenômenos cotidianos.

Da dimensão das Estratégias da Ação

O Referencial Curricular (2003) não apresenta uma seção específica de metodologia, estratégia e propostas de atividades para a proposta de Ciências da Natureza, ou especificamente, para Física, portanto não contempla essa dimensão de estratégias da ação.

A única referência a essa dimensão se dá na parte comum do documento, para todas as áreas, quando se descrevem as condições materiais ao se tratar de informática na educação.

A abordagem pelo uso da informática nessa situação é oferecida como recurso metodológico e, ao mesmo tempo, como disciplina na Parte

Diversificada e inserida na grade horária e não como recurso para o trabalho com as disciplinas.

“O programa de Informática Educativa-PROINFO (MEC/SEDUC) está em pleno andamento e, por isto, já no início de 1999 um grande número de escolas terá um laboratório de informática. Ainda assim, muitas outras escolas só serão beneficiadas pelo programa ao longo do ano e nos próximos dois anos. Em face disto, recomenda-se cautela na oferta do curso. De qualquer forma, como as disciplinas da Parte Diversificada integram a matriz curricular a partir da 2ª série, muitas escolas terão condições adequadas de oferecer a disciplina” (PARRÁ, 2003, p. 6).

Não há referência do processo avaliativo, seja no âmbito do trabalho específico da Física ou mesmo das disciplinas.

Síntese da análise por dimensões e critérios de análise

Toda a descrição anterior realizada da reforma curricular paraense aconteceu na instância de um currículo prescrito nos âmbitos dos conteúdos (mínimos curriculares, seus objetivos e conteúdos educacionais) e da sua organização (ordenação dos níveis), possibilitando um olhar para dois níveis (Competências gerais e Temas Estruturadores). Nos itens a seguir, apresentam-se algumas considerações do documento analisado, a saber: Proposta Curricular – Ensino Médio (2003).

Na dimensão das Competências Gerais

- Existência de competências de representação e comunicação, mas sem vínculo com a proposta das habilidades e dos objetivos gerais para cada ano, sendo enunciada somente na concepção teórica.
- Predominância das competências de investigação e compreensão no desdobramento das habilidades.

Na dimensão dos Temas Estruturadores

- A estruturação e ordenamento do trabalho ocorrem por meio dos quatros eixos temáticos propostos, porém não se associam à ideia dos temas estruturadores previstos no PCN+/2002.

- O bloco de conteúdo é um desdobramento dos objetivos gerais previstos para cada eixo temático, aproximando-se de uma distribuição das grandes áreas da Física (Mecânica, Calor, Óptica e Eletromagnetismo).
- Busca de contextualização pelos eixos temáticos, mas ausência de elementos da interdisciplinaridade, com a apresentação da proposta de Física pelos conteúdos.

4.4.4 ESTADO DO TOCANTINS

Delimitamos nossa análise⁵⁷ para o documento curricular específico da proposta curricular de Física do estado, que objetivou, em um primeiro momento, fazer o desdobramento da proposta curricular em termos de um planejamento; sendo assim, o documento intitulado “Proposta Curricular – Ensino Médio – Versão Preliminar - 2007” constitui a referência existente para análise.

Esse documento buscou atender a uma demanda do momento, que foi propor as temáticas para o trabalho com a Física, sendo um documento alinhado em termos de concepção com os documentos norteadores nacionais (PCN+/2002). Foi um processo de construção que objetivou a apresentação dos aspectos de estruturação e ordenamento do conhecimento físico. O documento é simplificado e apresenta a forma de organização do conhecimento proposto pelos eixos temáticos, temas estruturantes e conjunto de habilidades.

Na seção a seguir, descreve-se a análise de conteúdo desse documento curricular (Proposta Curricular – Ensino Médio – Versão Preliminar, 2007)”, com foco nas dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e da Estratégia da ação.

As dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação no documento curricular

Da dimensão das Competências Gerais

⁵⁷ Acessar o Apêndice A (Estado do Tocantins) para obter detalhes do histórico da reforma educacional do estado durante esse período e detalhes da estrutura do documento curricular selecionado para análise.

Há descrição das habilidades, sendo apresentadas em listagem de verbos com ação do “como fazer”, seguidos de um conhecimento específico de Física, como exemplo, para a 1ª série, com foco no eixo temático “Mecânica, energia e suas transformações”, que descreve da seguinte forma uma de suas habilidades: “Explicar o que é, onde está presente e como obter energia” (TOCANTINS, 2007, p. 80), podendo ser caracterizada como resultante de uma competência. Dessa forma, todos os exemplos colocados nos itens a seguir dessa dimensão se referem a uma leitura e interpretação dessa listagem de habilidades, verificando a quais critérios dessa dimensão das competências (representação e comunicação, investigação e compreensão ou contextualização sociocultural) estariam relacionadas.

Representação e comunicação

Na Proposta Curricular (2007), somente três habilidades foram apresentadas especificamente para aspectos da representação e comunicação, sendo o enfoque dado à leitura, interpretação de textos e utilização das unidades de medidas, consequentemente, uma para cada série.

“a) ler, decodificar e interpretar textos com unidades de medida (tempo, velocidade, espaço, aceleração, força, potência, massa, densidade, etc.)” (TOCANTINS, 2007, p. 80).

“a) Ler, decodificar e interpretar textos com unidades de medida (potência, temperatura, frequência, período, amplitude, etc.)” (TOCANTINS, 2007, p. 82).

“a) ler, decodificar e interpretar textos com unidades de medida elétricas magnéticas (voltagem ou diferença de potencial elétrico, corrente elétrica, resistência elétrica, capacitância elétrica, campo magnético, etc.)” (TOCANTINS, 2007, p. 84).

Há um enfoque dado à experimentação como sugestão didática, em que a utilização da linguagem matemática (fórmulas, gráficos e tabelas) objetiva a compreensão dos processos e fenômenos. Em nenhuma outra parte do documento, há destaque para essas habilidades.

Investigação e compreensão

As competências de investigação e compreensão foram expressas em todos os eixos temáticos, nas listagens de “Habilidades”. Na releitura dessas habilidades, foi possível identificar que, na totalidade (7 habilidades – 1ª série; 14 habilidades – 2ª série e 15 habilidades – 3ª série), essa relação está diretamente associada à dimensão de investigação e compreensão.

“g) Compreender as transformações de energia e sua utilização” (TOCANTINS, 2007, p. 80 – 1ª série).

“o) Entender o funcionamento do motor a combustão interna;” (TOCANTINS, 2007, p. 83 – 2ª série).

“f) Explicar o funcionamento de uma bússola e que fatores podem influenciar a orientação das bússolas” (TOCANTINS, 2007, p. 85 – 3ª série).

Não há uma forma de visualizar no documento como essas habilidades podem ser efetivamente desenvolvidas, uma vez que ele não foca as estratégias da ação nem mesmo um desdobramento para o que é esperado em cada tema.

Contextualização sociocultural

Essa competência é pouco explicitada no documento. Foi articulada em todos os eixos temáticos de forma igual para as três séries como,

“k) Reconhecer a Física como construção humana, aspectos de sua história e a relação com o contexto sócio político;

l) Emitir juízo de valor em relação a situações sociais que envolvam aspectos tecnológicos” (TOCANTINS, 2007, p. 81, 83 e 85).

Há uma ausência de habilidades ou mesmo de propostas de atividades que desenvolvam um trabalho com outras áreas do conhecimento, ficando pouco explícitas essas conexões ao longo da proposta.

Da dimensão dos Temas Estruturadores

Formas de estruturação e organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais

A forma de estruturação da Proposta Curricular (2007) é dada em uma primeira instância pelos eixos temáticos, que têm sua distribuição ao longo das três séries do Ensino Médio. O eixo temático “I - Mecânica, energia e suas transformações” é proposto para a 1ª série; o eixo temático “II - Calor, som, luz e informação” para a 2ª série e os eixos temáticos “III - Equipamentos, elétricos, magnéticos e a tecnologia” e “IV - Radiação, matéria e Universo” para a 3ª série. Em uma segunda instância, há um desdobramento pelos temas estruturantes, mas que de fato apresenta uma listagem dos objetos do conhecimento de Física, aproximando-se dos conteúdos esperados.

Em síntese, os temas estruturantes distribuem esses conhecimentos da seguinte forma: Mecânica Clássica na 1ª série; Termodinâmica e Óptica ao longo da 2ª série e Eletromagnetismo, na 3ª série, sendo a Física Moderna também proposta para a 3ª série, como forma de encaminhamento realizado no próprio documento, indicando ser essa parte o contexto de trabalho para a interpretação dos fenômenos do Eletromagnetismo, dando ênfase somente para o tema matéria e suas propriedades.

Quadro 4.62 - Distribuição dos eixos temáticos pelos temas estruturantes

Série/ Eixo temático	Temas estruturantes
<p><u>1ª Série</u></p> <p>I - Mecânica, energia e suas transformações</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Movimento (Movimento Retilíneo Uniforme, Movimento Retilíneo Uniformemente Variado); - Força e Movimento (Vetores, movimento sob ação da gravidade); - As “Leis de Newton” e suas aplicações; - Movimento Curvilíneo (Movimentos Circulares); - Trabalho, potência e energia (energia e suas transformações e aplicações); - Impulso e quantidade de movimento; - Gravitação e estática; - Hidrostática, densidade, pressão, Princípio de Pascal, Princípio de Arquimedes e peso aparente.
<p><u>2ª Série</u></p> <p>II – Calor, som, luz e informação</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Noções de temperatura, o calor na vida e no ambiente; - Transferência e fontes de calor; - Máquinas térmicas; tecnologias que utilizam calor; - Como transmitir energia, sem transmitir matéria (Ondas mecânicas e eletromagnéticas); - Instrumentos musicais, o ouvido e a audição; - Formação, reprodução, transmissão e detecção de imagens (ótica geométrica e o funcionamento do olho); - Transmitindo informação (A luz e as demais ondas eletromagnéticas).
<p><u>3ª Série</u></p> <p>III – Equipamentos,</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Carga elétrica e campo elétrico; - Aparelhos elétricos, seus componentes e tecnologia (resistor, diodos, capacitor); - Magnetismo e força magnética; - Indução eletromagnética (motores e geradores).

Série/ Eixo temático	Temas estruturantes
elétricos, magnéticos e a tecnologia IV – Radiação, matéria e Universo	<ul style="list-style-type: none"> - O Universo e sua origem, de acordo com a compreensão humana; - As consequências do surgimento da Teoria da Relatividade de Einstein; - Matéria e suas propriedades; - Radiatividade.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa

O item “Possíveis habilidades a serem desenvolvidas” explicita o que será preciso admitir como ampliação dos conteúdos, que, no documento, é explicitado como temas estruturantes.

Busca da contextualização e interdisciplinaridade

Os eixos temáticos têm a função de quebrar a organização curricular, proporcionando uma busca de contextualização, no caso do conhecimento físico, proporcionando assim a possibilidade da interdisciplinaridade na apresentação das propostas.

No desdobramento da proposta pelos temas estruturadores e habilidades, esse contexto deixa de ser um elemento de destaque na proposta por associar-se diretamente aos conteúdos. Ao descrever as habilidades, esse mesmo efeito acontece por apresentar exclusivamente os conhecimentos físicos existentes em cada processo e fenômeno.

Um destaque é para a apresentação de cada eixo temático. A partir de uma breve descrição, um exemplo é fornecido para que a temática seja compreendida dentro de um contexto mais geral, portanto oferecendo elementos que possam extrapolar simplesmente a listagem de temas estruturadores (conteúdos), indicados na proposta. Um excerto desse texto é apresentado a seguir como destaque da proposta da 1ª série.

“Por exemplo, ao projetar uma casa os engenheiros utilizam conhecimentos de mecânica propostos e sistematizados por Isaac Newton; a rede hidráulica residencial (rede de água e esgoto) é construída com base no princípio da hidrostática, estudado pela Física. Ao ter conhecimento desses princípios, os alunos podem identificar possíveis problemas que ocorrem em suas comunidades e assim, propor soluções para suprir as necessidades humanas, identificando com isso, os riscos e benefícios das aplicações tecnológicas” (TOCANTINS, 2007, p. 79).

A interdisciplinaridade é pouco explícita nesses documentos, seja em termos da ausência de propostas específicas de projetos ou mesmo de orientações específicas para o desenvolvimento dos roteiros e atividades que proporcionem essa transposição para outras áreas do conhecimento.

Da dimensão das Estratégias da Ação

Apesar do Referencial Curricular (2007) apresentar uma seção específica de sugestões didáticas e bibliográficas para Física (p. 87 a 89), muito pouco contempla essa dimensão de estratégias da ação em termos de especificar os tipos de atividades e estratégias.

A única referência se dá na utilização da experimentação, inserindo-se como uma forma de conduzir o conhecimento de forma potente sendo o “estímulo para que todos discutam sobre as mesmas ideias e tentem responder às mesmas perguntas, colaboram para a interação social” (TOCANTINS, 2007, p. 87). Faz uma sugestão de *sites* e referências (muitas são de base teórica e não de suporte ao professor). Não especifica o ano em que deve ser desenvolvida tal proposta em nenhum lugar do documento.

Não há referência do processo avaliativo, seja no âmbito do trabalho específico da Física ou das disciplinas.

Síntese da análise por dimensões e critérios de análise

Toda a descrição anterior realizada da reforma curricular tocantinense aconteceu na instância de um currículo prescrito nos âmbitos dos conteúdos (mínimos curriculares, seus objetivos e conteúdos educacionais) e da sua organização (ordenação dos níveis), possibilitando um olhar mais específico para dois níveis (Competências gerais e Temas Estruturadores). Nos itens a seguir, apresentam-se algumas considerações do documento analisado, a saber: Proposta Curricular – Ensino Médio (Versão preliminar -2007).

Na dimensão das Competências Gerais

- Predominância das competências de investigação e compreensão no desdobramento das habilidades, porém focadas nos conhecimentos físicos e não nos fenômenos e processos.

- Apesar da existência das habilidades de representação e comunicação, o foco foi para a representação matemática. Algo semelhante aconteceu com as habilidades de contextualização sociocultural, com a repetição para as diferentes séries e amplas de tal forma a não corresponder com a concepção.

Na dimensão dos Temas Estruturadores

- A estruturação e o ordenamento do trabalho ocorrem por meio dos quatros eixos temáticos propostos, porém se distanciam da ideia dos temas estruturadores previstos no PCN+.
- Os temas estruturantes são conteúdos, aproximando-se de uma distribuição das grandes áreas da Física (Mecânica, Calor, Óptica e Eletromagnetismo).
- Busca de contextualização pelos eixos temáticos (na apresentação da proposta), mas ausência de elementos da interdisciplinaridade, com uma apresentação da proposta de Física pelos conteúdos.

4.5 REGIÃO NORDESTE

No caso da região Nordeste, somente dois estados (Ceará e Pernambuco) tiveram materiais curriculares publicados nesse período, sendo apresentadas nos itens a seguir (4.5.1 e 4.5.2) suas análises, respectivamente, nessa ordem das partes previstas.

4.5.1 ESTADO DO CEARÁ

Delimitamos nossa análise⁵⁸ para os documentos curriculares específicos da proposta curricular de Física do estado, que objetivou, em um primeiro momento, fazer o desdobramento da proposta curricular em termos de proposição de um planejamento; sendo assim, os documentos intitulados “Referenciais Curriculares Básicos - Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias (2008) e Matrizes curriculares para Ensino Médio (2009)”, ambos da Coleção Escola Aprendiz, serão os ; de referência para análise.

Os Referenciais Curriculares Básicos (2008) são documentos mais amplos que apresentam, no caso da disciplina de Física, a concepção

⁵⁸ Acessar o Apêndice A (Estado do Ceará) para obter detalhes do histórico da reforma educacional do estado durante esse período e detalhes da estrutura dos documentos curriculares selecionados para análise.

conjuntamente com elementos das estratégias para ação que representam o ‘como fazer’ da proposta, com descrições gerais de como aplicar a proposta. As Matrizes Curriculares (2009) apresentam formas para se organizar o conhecimento, por meio de uma listagem denominada de competências e habilidades, conteúdos e seus respectivos detalhamentos.

Na seção a seguir, é descrita a análise de conteúdo desses documentos curriculares, com foco nas dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias para Ação.

As dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação nos documentos curriculares

Da dimensão das Competências Gerais

Antes de apresentar resultados da análise realizada, é importante destacar que, no documento, existe uma abordagem pelas competências e habilidades, mas esses termos são tratados como tendo a mesma definição, ou seja, não há distinção entre esses conceitos. Conforme texto de apresentação da proposta,

“[...] essas habilidades e competências caracterizam-se como atributos intelectuais e cognitivos apreendidos a partir da ação educativa e que tornam o cidadão apto a agir de modo eficiente em qualquer situação de sua vida (CEARÁ, 2008, p. 37).

Uma lista de competências e habilidades geral é compartilhada para cada ano. Foram 14 itens que compuseram essa listagem, sendo iguais para a proposta de todos os anos (1º, 2º e 3º anos) e serão apresentados nos itens a seguir.

Representação e comunicação

No Referencial Curricular Básico (2008), essas competências de representação e comunicação são pouco explicitadas. Na proposição da Matriz Curricular, das catorze competências e habilidades para se trabalhar com o conhecimento físico proposto (conteúdos), quatro se relacionam mais diretamente com essa dimensão de representação e comunicação, sendo elas:

“1 - Reconhecer e utilizar adequadamente, na forma oral e escrita, símbolos, códigos e nomenclaturas da linguagem científica.

- 2 - Ler, articular e interpretar símbolos e códigos em diferentes linguagens e representações: sentenças, equações, esquemas, diagramas, tabelas, gráficos e representações geométricas.
- 3 - Consultar, analisar e interpretar textos e comunicações de ciência e tecnologia veiculados por diferentes meios.
- 4 - Elaborar comunicações orais ou escritas para relatar, analisar e sistematizar eventos, fenômenos, experimentos, questões, entrevistas, visitas, correspondências” (CEARÁ, 2009, p. 107, 110 a 112).

Devido à repetição acontecer na maioria dos conteúdos que expressam a proposta de cada ano, essas habilidades parecem ser um ciclo sugerido para o desenvolvimento de cada conteúdo proposto. Devido ao documento não apresentar exemplos específicos com orientações metodológicas, estratégias ou tipos de atividades, não é possível compreender como essas competências e habilidades são desenvolvidas na lógica da sala de aula (planejamento escolar) da forma como são propostas.

Investigação e compreensão

Nas competências de investigação e compreensão, percebe-se um foco maior no princípio da organização curricular indicado na seção ‘Os PCNEM e nas competências do professor de Física’, que destacam a forma de proceder a Física, traduzindo em habilidades relacionadas à investigação e compreensão.

Ainda nessa seção, quando se trata dos princípios de se ensinar a ciência, a investigação e a compreensão recebem destaque quando se afirma que a necessidade de desenvolver tais habilidades ocorre para que os alunos lidem com os objetos da Física, “observando suas transformações, buscando regularidades nos processos envolvidos nessas transformações” (CEARÁ, 2008, p. 39).

A matriz curricular das competências e habilidades propostas permitiu identificar uma relação de outras quatro habilidades que se relacionam com o desenvolvimento das habilidades de investigação e compreensão, sendo eles:

- “6 - Identificar em dada situação-problema as informações ou variáveis relevantes e possíveis estratégias para resolvê-la.
- 7 - Identificar fenômenos naturais ou grandezas em dado domínio do conhecimento científico, estabelecer relações; identificar regularidades, invariantes e transformações.
- 8 - Selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo, representar dados e utilizar escalas, fazer estimativas, elaborar hipóteses e interpretar resultados.
- 9 - Reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos ou sistemas naturais ou tecnológicos” (CEARÁ, 2009, p. 107, 110 a 112).

Não há forma de visualizar como essas competências de investigação e compreensão podem ser efetivamente desenvolvidas, uma vez que os materiais analisados não fazem o desdobramento dos conteúdos propostos com essas competências e habilidades.

Contextualização sociocultural

Essa competência é explicitada no Referencial Curricular Básico (2008), porém somente no texto de abertura, que apresenta um contexto da necessidade de as diferentes áreas do conhecimento se articularem para atendimento a uma demanda de ação no contexto, propondo uma abordagem que permeie a vida diária e devam ser elementos que busquem essa contextualização.

“Espera-se que o ensino de Física contribua para a formação de uma cultura científica efetiva, que permita ao indivíduo a interpretação dos fatos, fenômenos e processos naturais, situando e dimensionando a interação do ser humano com a natureza como parte da própria natureza em transformação. Para tanto, é essencial que o conhecimento físico seja explicitado como um processo histórico, objeto de contínua transformação e associado às outras formas de expressão e produção humanas. É necessário também que a cultura em Física inclua a compreensão do conjunto de equipamentos e procedimentos, técnicos ou tecnológicos, do cotidiano doméstico, social e profissional” (CEARÁ, 2008, p.37).

No caso da matriz curricular da disciplina de Física, nenhum tema foi proposto para esse contexto, devido aos conteúdos assumirem como organizadores pela área de conhecimento da Física (Mecânica, Calor, Eletromagnetismo entre outros). Não há clareza dessa forma de trabalhar para o atendimento a essa competência.

Foram enunciadas seis competências e habilidades que se relacionam mais diretamente com essa dimensão de contextualização sociocultural, sendo elas (10 a 14):

- “5 - Analisar, argumentar e posicionar-se criticamente em relação a temas de ciência e tecnologia.
- 10 - Articular, integrar e sistematizar fenômenos e teorias dentro de uma ciência, entre as varias ciências e áreas de conhecimento.
- 11 - Compreender o conhecimento científico e o tecnológico como resultados de uma construção humana, inseridos em um processo histórico e social.
- 12 - Compreender a ciência e a tecnologia como partes integrantes da cultura humana contemporânea.

13 - Reconhecer e avaliar o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relações com as ciências, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social.

14 - Reconhecer e avaliar o caráter ético do conhecimento científico e tecnológico e utilizar esses conhecimentos no exercício da cidadania.” (CEARÁ, 2009, p. 107, 110 a 112).

Há uma ausência de propostas de atividade que desenvolvam um trabalho com o contexto histórico ou mesmo com os aspectos tecnológicos. O mesmo se percebe na articulação com as outras áreas do conhecimento, deixando pouco explícitas essas possíveis conexões ao longo da proposta.

Da dimensão dos Temas Estruturadores

Formas de estruturação

Apesar de todos os documentos norteadores serem relevados na produção desse documento, não é feita menção aos temas estruturadores do PCN+ (BRASIL, 2002).

Assim, a forma de estruturação da proposta foi pelas grandes áreas da física, tratando do conhecimento referente à Mecânica Clássica na 1ª série, sendo a Termodinâmica e a Ótica contempladas ao longo da 2ª série e o Eletromagnetismo na 3ª série. Conforme destacado na seção de ‘Introdução’ desse documento, há uma previsão de conhecimentos “demasiadamente ligado às exigências do vestibular” (CEARÁ, 2008, p. 38) de forma que essa seleção e ordenação dos conteúdos foram realizadas para atender a esses exames, evitando lacunas formativas que podem ser geradas, resultando um descompasso dos alunos. Em especial, a maioria dos vestibulares da região Nordeste, nesse período, era realizada anualmente de forma seriada.

Busca da contextualização e interdisciplinaridade

Na análise do Referencial Curricular Básico (2008), há um texto na seção ‘Introdução’, que apresenta a interdisciplinaridade e contextualização por meio de uma única relação, destacando-se que,

“[...] um ensino de Física de qualidade é aquele que faz a integração horizontal e vertical de conteúdos significativos dos seus diversos componentes curriculares, transformando a escola num ambiente vivo de aprendizagem, por meio de uma abordagem prática, vinculada a trabalhos que irão preparar cidadãos para entender situações novas e para adquirir novos conhecimentos (aprender a aprender), que é, justamente, a capacidade de adaptação a novas situações numa

sociedade em constante mudança. Atende assim aos princípios básicos da interdisciplinaridade, entendida como diálogo constante no interior de cada área de conhecimento e entre as áreas de conhecimento e a contextualização, concebida como a vinculação do conteúdo à dimensão social, buscando aproximar o aluno da sua cultura” (CEARÁ, 2008, p. 37).

Esses conceitos não foram retomados em nenhum outro momento do documento, nem mesmo em forma de orientações sobre como conduzir a proposta apresentada nas matrizes curriculares.

Organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais

Com base na análise realizada, verifica-se que, em nenhuma parte da proposta, são apresentados objetivos ou há uma organização centrada neles, mas, ao definir as competências e habilidades, percebe-se uma tentativa de apresentar as ideias centrais para desenvolver a proposta, aproximando-se muito dos objetivos apresentados no PCN+/ 2002.

No documento que apresenta as matrizes curriculares, para a disciplina de Física, o item ‘Conteúdos’ explicita os conhecimentos físicos, distribuídos por bimestres. Junto a essa coluna de conteúdos, uma indicação das competências e habilidades é apresentada com seus respectivos números, oferecendo os variados caminhos para que tal conteúdo possa ser desenvolvido para alcançar as respectivas competências. Ainda uma nova coluna é apresentada como “Detalhamento do conteúdo”.

Essa proposta do que ensinar pelos conteúdos é apresentada para os três anos do Ensino Médio como exemplo do quadro a seguir, com o exemplo da proposta do 2º bimestre para o 1º ano.

Quadro 4.63 - Distribuição dos conteúdos (e seus detalhamentos) com a indicação das competências e habilidades

1ª Ano (2º Bimestre)	
Conteúdos	Detalhamento do conteúdo
Cinemática: movimentos verticais - Competências (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10)	Aceleração da gravidade; Queda livre; Lançamentos verticais.
Cinemática: movimentos no plano - Competências (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12)	Noções de vetores; Composição de movimento; Lançamento horizontal; Lançamento oblíquo; Movimento circular.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa

Conforme destaque realizado pelos próprios autores, a proposta busca atender a uma ementa de processos avaliativos locais, priorizando muitos conteúdos que não condizem com a concepção defendida ao se trabalhar priorizando conteúdos que tenham uma conexão com o cotidiano.

“Alguns conteúdos que poderiam ser minimizados ou até mesmo eliminados não o foram devido aos condicionantes deste exame. Faz-se necessário desenvolver iniciativas especificamente educacionais que possam dobrar essa grande força normativa relacionada ao conteúdo, de modo a privilegiar ações de conteúdos variados e contextuais que levem à formação ampla e irrestrita do educando para o seu dia-a-dia” (CEARÁ, 2008, p. 38).

Uma possível análise pode ser realizada com o conteúdo proposto para o 2º bimestre apresentado no quadro: que as competências propostas para o trabalho desses conteúdos priorizam a utilização da linguagem matemática, mas não possibilitam visualizar qual o contexto para se trabalhar com o conjunto das competências propostos.

Da dimensão das Estratégias da Ação

Para essa dimensão de análise, as seções ‘A diversidade de formas e espaços no ensino da Física’ (p. 40 e 41), ‘Produzindo Exercícios e Avaliações’ (p. 42 a 44) e ‘Lendo, Acessando, Ouvindo e Assistindo’ (p. 44 a 48) foram consideradas especificamente como ‘Estratégias da ação’, fazendo a orientação de forma geral para alguns caminhos que podem ser trabalhados diante da proposta. Na abertura dessa seção, há uma parte do texto que apresenta essa forma de abordagem mais ampla.

“[...] ciente das diferentes vertentes que devem ser trabalhadas rumo a uma aprendizagem efetiva do aluno, desenvolve ações que buscam o atendimento global das questões pedagógicas, entendendo que o todo se faz pelo olhar diferenciado das partes. O desafio agora é dar suporte para que esse professor, dotado de conteúdos específicos e conhecedor do nível de aprendizagem de seus alunos, possa trabalhar espaços e formas de aprendizagem diferenciadas, contudo, efetivas” (CEARÁ, 2008, p. 95).

Em nenhuma parte do documento, existem exemplos do próprio conhecimento científico para as estratégias propostas.

Metodologia, estratégia e propostas de atividades

Na parte específica denominada 'A diversidade de formas e espaços no ensino da Física', alguns meios foram apresentados como fazendo parte da metodologia para o ensino da Física, sendo eles: debates, jogos, estudos do meio, experimentação, pesquisa e conhecimentos prévios.

Para desenvolver essas diferentes formas metodológicas no ensino de Física, a estratégia denominada como potente foi o trabalho em grupos. Quanto às propostas de atividades, a associação foi realizada com avaliação na seção 'Produzindo Exercícios e Avaliações', que remete à listagem de processos avaliativos, por exemplo, os externos de acesso à vestibular.

Na seção 'Lendo, Acessando, Ouvindo e Assistindo', existem indicações específicas para acesso a livros, *sites* e filmes com uma breve apresentação do que seria tratado nesses diferentes meios. Há uma seção denominada de 'Referências', que disponibiliza os materiais que foram utilizados para a produção dos documentos.

Não há referência de nenhum outro documento nesse período que remeta à produção de materiais e aplicação da proposta curricular.

Tipos de avaliações

A concepção de avaliação é apresentada no Referencial Curricular Básico, na seção 'Produzindo Exercícios e Avaliações' (p. 42 a 44) e busca apresentar as três funções avaliativas: diagnóstica, processual e somativa.

A avaliação diagnóstica está sempre contemplada dentro de uma solicitação do conhecimento prévio dos alunos ao iniciar o trabalho ou mesmo de retomada de atividades encaminhadas como tarefa. Essa é a garantia de ter um alinhamento do conhecimento e domínio do perfil dos alunos.

A avaliação processual é expressa como uma forma contínua de tomada de dados para definição do aprendizado a partir dos objetivos de ensino propostos para o trabalho. Conforme destaque no documento,

“[...] a avaliação passa a ter como objetivo fundamental fornecer informações sobre o processo de ensino-aprendizagem como um todo, informações não apenas do aluno sobre seu desempenho em Física, mas também do professor sobre sua metodologia em sala de aula. Desse modo, a avaliação deve subsidiar o trabalho pedagógico, redirecionando o processo de ensino-aprendizagem” (CEARÁ, 2008, p. 42).

Quanto à avaliação somativa, é indicada ao final de cada etapa planejada que remete a uma unidade ou etapa do planejamento. É uma instância necessária e priorizada pelos autores, principalmente quando enunciam a presença de vestibulares como sendo os exames responsáveis por “proporções normativas e, muitas vezes, chega a ter mais poderes do que os próprios programas oficiais, do que os livros didáticos, do que propostas curriculares e, inclusive, os parâmetros curriculares” (CEARÁ, 2008, p. 42).

O Sistema Permanente de Educação Básica do Ceará (SPAECE) não é citado nesses documentos, mas, pelo histórico da reforma, as matrizes curriculares foram um produto resultante desse processo de avaliação externo, instituído como sistema de monitoramento do Estado do Ceará.

Síntese da análise por dimensões e critérios de análise

Toda a descrição anterior realizada da reforma curricular cearense aconteceu na instância de um currículo prescrito nos âmbitos dos conteúdos (mínimos curriculares, seus objetivos e conteúdos educacionais), da sua organização (ordenação dos níveis) e da metodologia (materiais e orientações), possibilitando um olhar para os três níveis (Competências gerais da Ciência, Temas Estruturadores e Estratégias para a ação). Nos itens a seguir, são apresentadas algumas considerações dos documentos analisados que fazem parte da Coleção Escola Aprendiz, a saber: Referenciais Curriculares Básicos - Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias (2008) e Matrizes curriculares para Ensino Médio (2009).

Na dimensão das Competências Gerais

- A presença de uma listagem de competências e habilidades que se repete para todos os anos do Ensino Médio;
- Todas as categorias (representação e comunicação, investigação e compreensão e contexto sociocultural) foram apresentadas nessa listagem. A relação foi realizada a partir dos conteúdos, oferecendo uma autonomia na escolha dos diferentes caminhos para trabalhar em um planejamento.

Na dimensão dos Temas Estruturadores

- Esse documento não é organizado por temas estruturadores e unidades temáticas;
- Não apresenta os objetivos e faz o desdobramento pelos conteúdos esperados para cada etapa (ano e bimestre);
- A interdisciplinaridade e contextualização é o elemento apresentado como necessário para desenvolvimento da proposta, mas não existem propostas explícitas para que essa conexão fique visível (orientações, exemplos etc.).

Na dimensão das Estratégias da Ação

- Faz uma referência teórica direta à metodologia, mas não há um direcionamento para as ações e prática da proposta curricular.
- O foco é no processo avaliativo para monitoramento dos resultados (Avaliação interna – somativa; Avaliação externa – SPAECE; sistema).

4.5.2 ESTADO DE PERNAMBUCO

O documento intitulado “Orientações Teórico-Metodológicas – Ensino Médio – Física (2011)” será o de referência para análise⁵⁹.

Esse documento curricular é mais específico e apresenta a forma de organização do conhecimento, por meio dos objetivos, temas e conteúdos. Não apresenta explicitamente a concepção teórica e, mesmo sendo um documento denominado de orientações metodológicas, não se encontram as estratégias para ação que representam o ‘como fazer’ da proposta. Somente existem descrições gerais de como aplicar a proposta em termos dos conhecimentos físicos.

Dessa forma, o documento não oferece elementos para análise nas dimensões das Competências Gerais e das Estratégias da Ação. Portanto, na seção a seguir, é apresentada a análise de conteúdo desse documento curricular (Orientações Teórico-Metodológicas – Ensino Médio – Física - 2011), também denominadas de OTMs, com enfoque somente na dimensão dos Temas Estruturadores.

⁵⁹ Acessar o Apêndice A (Estado do Pernambuco) para obter detalhes do histórico da reforma educacional do estado durante esse período e detalhes da estrutura do documento curricular selecionado para análise.

As dimensões das Competências Gerais, dos Temas Estruturadores e das Estratégias da Ação no documento curricular

Da dimensão das Competências Gerais

Representação e comunicação, Investigação e compreensão e Contextualização sociocultural

As OTMs (2011) não fazem referencia aos documentos oficiais, portanto não utilizam nenhuma nomenclatura em termos das competências e habilidades.

A sua organização é dada pelos objetivos gerais que estabelecem uma aproximação com as habilidades, mas a maioria dos objetivos remete diretamente aos conhecimentos científicos, portanto oferecendo um maior desenvolvimento às competências de investigação e compreensão.

Para as competências de representação e comunicação, os modelos e as linguagens algébricas e gráficas são elementos que compuseram as orientações do desenvolvimento das unidades temáticas propostas dos três anos. Como exemplo, para a unidade temática de ‘Imagem e informação’, do 2º ano, é proposta a “determinação gráfica e algébrica de imagens produzidas em espelhos planos e esféricos” (PERNAMBUCO, 2011, p. 15). Essa mesma descrição ‘do que fazer’ está presente em unidades temáticas do 1º ano no estudo dos movimentos ou no 3º ano, no estudo a partir de modelos no eletromagnetismo.

Para as competências de contextualização sociocultural, algumas orientações específicas foram no sentido de se trabalhar no contexto tecnológico, na maioria das situações, voltadas para compreender o funcionamento, interpretar fenômenos ou explicar processos que acontecem em nosso cotidiano. Como exemplo, para a unidade temática de ‘Transformação de energia elétrica em circuitos elétricos’, do 3º ano, é proposta a “compreensão dos efeitos da corrente elétrica cuja ação nos reverte a problemas biológicos” (PERNAMBUCO, 2011, p. 19). Essa aproximação foi possível perceber especialmente nas unidades temáticas que buscaram uma abordagem mais ampla para se trabalhar a Física, como: Fenomenologia cotidiana no 1º ano; Imagem e Som e informação no 2º ano e Transformação de energia elétrica em circuitos elétricos e Matéria e radiação no 3º ano.

Da dimensão dos Temas Estruturadores

As OTMs não fazem referência aos seis temas estruturadores do PCN+/2002, mas privilegiam a organização do ensino de Física de acordo com os temas propostos no documento norteador nacional. Orientam no 1º ano trabalhar com o tema Movimentos: variações e conservações; no 2º ano, com o tema Calor, som, imagem e ambiente fazendo a junção de dois temas estruturadores dos PCN+/2002 e, no 3º ano, não enunciam um tema estruturador, mas, ao apresentar as quatro unidades, elementos dos temas estruturadores Equipamentos elétricos e telecomunicações e Matéria e radiação são contemplados. O tema estruturador Universo, Terra e vida não foi priorizado nessa proposta.

Formas de estruturação

A forma de estruturação do currículo pelos temas estruturadores é apresentada no documento das OTMs (2011) na seção denominada ‘Orientações Teórico-Metodológicas’, após ser apresentado o objetivo geral de cada ano.

A proposta de temas e sua distribuição ao longo dos três anos do Ensino Médio mantiveram as tradições do ensino da Física. Para cada ano, uma sequência de quatro unidades é apresentada, como elemento organizador para definição de cada bimestre. Conforme apresentado no quadro a seguir, somente o 3º ano não tem um tema geral de trabalho, apresentando diretamente as quatro unidades.

Quadro 4.64 – Propostas das unidades a serem trabalhadas nos temas dos diferentes anos

Ano/ Tema	Unidades
<u>1º Ano</u> Movimentos: variações e conservações	1- Fenomenologia cotidiana 2- Movimento e equilíbrio 3- Trabalho, energia e potência 4- Descrição dos movimentos
<u>2º Ano</u> Calor, som, imagem e ambiente	1- Equilíbrio térmico e temperatura 2- Calor, troca de calor e trabalho 3- Imagens 4- Som e informação
<u>3º Ano</u> Não foi mencionado	1- Energia elétrica – campos, forças e

Ano/ Tema	Unidades
	energia elétrica 2- Transformações de energia elétrica em circuitos elétricos 3- Transformação da energia elétrica em mecânica 4- Matéria e radiação

Fonte: da Rede Estadual da Educação de Goiás (2012)

Na 1ª série, o tema ‘Movimentos: variações e conservação’, dividido em quatro unidades, apresenta a mecânica dentro dessa visão de propiciar a compreensão das leis de regularidades, expressas nos princípios de conservação, dando também foco à descrição dos movimentos e abordagem a toda cinemática.

Na 2ª série, o tema ‘Calor, som, imagem e ambiente’ compõe a proposta de trabalho, dando destaque aos fenômenos, fontes e sistemas que envolvem troca de calor no estudo da Física Térmica e o tratamento das ondas mecânicas e eletromagnéticas, no contexto da informação, bem como a relação da luz tratada na percepção do olho humano e na produção e tratamento de imagens. Nas orientações para o trabalho, essas são as unidades em que mais se abrem possibilidades de temas da atualidade, principalmente os conhecimentos de Óptica. É contemplado um estudo específico da Termometria com escalas termométricas.

Na 3ª série, não há um tema específico, mas as unidades apresentam, a partir dos fenômenos elétricos e magnéticos, um estudo dos efeitos da corrente elétrica. Fecha-se com o tema ‘Matéria e radiação’ sendo responsável por tratar a organização microscópica da matéria e sua relação com as propriedades macroscópicas. Nessa etapa, é previsto todo o trabalho com a Eletrostática.

Busca da contextualização e interdisciplinaridade

Os temas e as unidades descritas para cada ano servem para quebrar a organização curricular, que reflete uma estrutura linear e hierárquica, mas isso não fica claro no documento, uma vez que, logo em seguida, são mencionados os conteúdos.

Na análise da proposta curricular, alguns contextos são apresentados ao se descreverem as orientações teórico-metodológicas, a exemplo da temática ‘Transformação da energia elétrica em mecânica’, prevista para o 3º ano.

“[...] a relação entre o fluxo magnético e o campo magnético na geração de eletricidade e suas aplicações para a construção de motores elétricos; reconhecer fontes que usuais de correntes contínuas e alternadas, identificando dispositivos que fazem uso desses tipos de corrente elétrica” (PERNAMBUCO, 2011, p. 20).

A interdisciplinaridade é pouco explícita nesses documentos, seja ela em termos da ausência de propostas, atividades ou mesmo de orientações específicas para desenvolvimento dos roteiros e atividades que proporcionem essa transposição para outras áreas do conhecimento.

Organização dos objetivos e/ ou conteúdos educacionais

Nas OTMs (2011), o item ‘Objetivos gerais’ explicita o que será preciso admitir como ampliação dos conteúdos educacionais, no sentido de uma aprendizagem significativa. Essa ampliação tem uma de suas dimensões quando a proposta do que ensinar é apresentada em uma distribuição de temas e unidades ao longo dos três anos do Ensino Médio e aponta conteúdos fundamentais dentro de cada bimestre, como apresentado nos excertos a seguir.

“Estudar os movimentos envolvendo seus aspectos práticos, concretos e macroscópicos; descrever movimentos reais de objetos; identificar as causas que lhes dão origem e suas variações” (PERNAMBUCO, 2011, p. 7 – 1º ano).

“Estudar o calor e permitir desenvolver competências para lidar com fontes de energia, processos e propriedades térmicas de diferentes materiais; compreender e lidar com variações climáticas e ambientais, o som, a imagem e informações que propiciarão a compreensão, a interpretação e a convivência apropriada com os meios tecnológicos desenvolvidos na atualidade” (PERNAMBUCO, 2011, p. 12 – 2º ano).

“Estudar os fenômenos elétricos e magnéticos, favorecendo a compreensão dos conceitos de força elétrica, campo elétrico, carga elétricas, potencial elétrico, trabalho, energia elétrica e a movimentação de cargas elétricas, aplicando-os em dispositivos eletromagnéticos utilizados no cotidiano; relacionar os modelos atômicos conhecidos e compreender a radiação do corpo negro na discussão do mundo quântico”. (PERNAMBUCO, 2011, p. 17 – 3º ano).

No caso desse documento, não são os objetivos mencionados que delimitam o conhecimento, mas sim a descrição das ‘Orientações teórico-metodológicas’, que busca especificar melhor os níveis cognitivos (identificar,

descrever, aplicar etc.) junto com os conteúdos que são listados em uma série de objetos do conhecimento físico.

Da dimensão das Estratégias da Ação

Metodologia, estratégia, propostas de atividades e tipos de avaliações

As OTMs (2011), por mais que tenha em seu próprio nome a função de oferecer orientações metodológicas, não apresentam uma seção específica, nem mesmo uma abordagem das metodologias, estratégias, propostas de atividades e tipos de avaliações, portanto esse documento não contempla a dimensão de estratégias da ação. Nenhum outro documento foi encontrado nesse período da análise que remeta à prática e à gestão da sala de aula.

Síntese da análise por dimensões e critérios de análise

Toda a descrição anterior realizada da reforma curricular pernambucana aconteceu na instância de um currículo prescrito nos âmbitos dos conteúdos (mínimos curriculares, seus objetivos e conteúdos educacionais) e da sua organização (ordenação dos níveis), possibilitando um olhar para os Temas Estruturadores.

No item a seguir, apresentam-se algumas considerações do documento analisado, a saber: Orientações Teóricas-Metodológicas – Ensino Médio – Física (2011).

Na dimensão dos Temas Estruturadores

- A estruturação e o ordenamento do trabalho se aproximam das propostas contidas nos PCN+/2002, em especial para o 1º e 2º ano, no que diz respeito à distribuição dos temas.
- Os objetivos gerais descritos para cada ano não têm a abrangência dos temas, temáticas e conteúdos descritos na proposta.
- O bloco de conteúdos é um desdobramento dos objetos do conhecimento das diferentes áreas da Física (Mecânica, Calor, Óptica e Eletromagnetismo).

No próximo capítulo, apresenta-se uma síntese de todas as análises dos materiais curriculares pertencentes às regiões e estados utilizados para análise

nesse trabalho. Todos os resultados obtidos a partir das dimensões de análise poderão ser mais bem visualizados em termos dos critérios utilizados com um quadro-síntese.

Consequentemente, esse quadro contribuirá para um processo de considerações dos aspectos marcantes desse período, que podem ser sinalizadores de um processo de continuidade na produção de materiais curriculares e de formação nas diferentes regiões do país, seja do ponto de vista da pesquisa no ensino de Física, seja de produção de materiais curriculares nos diferentes estados da federação.

CAPÍTULO 5

DISTANCIAMENTO E APROXIMAÇÕES DAS PROPOSTAS CURRICULARES ESTADUAIS

Todo esse histórico e produção resultante da reforma educacional brasileira, do final do século XIX e início do XX, diz respeito à proposta curricular (que é apenas um dos muitos aspectos em jogo), porém há diferentes níveis de concretização, conforme indicam os próprios Parâmetros Curriculares Nacionais em consonância com os aportes teóricos citados neste trabalho:

- Um primeiro nível de concretização curricular é a referência nacional, que estabelece uma meta educacional. “(...) Tem como função subsidiar a elaboração ou a revisão curricular dos Estados e Municípios”, dialogando com as propostas e experiências já existentes, incentivando a discussão pedagógica interna às escolas e a elaboração de projetos educativos, assim como servir de material de reflexão para a prática de professores.
- (...) O segundo nível de concretização diz respeito às propostas curriculares dos Estados e Municípios. Como descrito no próprio documento e retomando aspectos dessas considerações, apesar de apresentarem uma estrutura curricular, os Parâmetros Curriculares Nacionais são abertos e flexíveis, uma vez que, por sua natureza, exigem adaptações para a construção do currículo de uma Secretaria ou mesmo de uma escola. Também pela sua natureza, os PCN não se impõem como uma diretriz obrigatória: o que se pretende é que ocorram adaptações por meio do diálogo entre esses documentos e as práticas já existentes, desde as definições dos objetivos até as orientações didáticas para a manutenção de um todo coerente.
- O terceiro nível de concretização refere-se à elaboração da proposta curricular de cada instituição escolar, contextualizada na discussão de seu projeto educativo. Conforme documento oficial, entende-se por projeto educativo “a expressão da identidade de cada escola em um processo dinâmico de discussão, reflexão e elaboração contínua.” Esse processo deve contar com a participação de toda a equipe pedagógica, buscando um comprometimento de todos com o trabalho realizado, com os propósitos discutidos e com a adequação de tal projeto às características sociais e culturais da realidade em que a escola está inserida. É no âmbito do projeto

educativo que professores e equipe pedagógica discutem e organizam os objetivos, conteúdos e critérios de avaliação para cada ciclo.

- O quarto nível de concretização curricular é o momento da realização da programação das atividades de ensino e aprendizagem na sala de aula. É quando o professor, segundo as metas estabelecidas na fase de concretização anterior, faz sua programação, adequando-a àquele grupo específico de alunos. A programação deve garantir uma distribuição planejada de aulas, distribuição dos conteúdos segundo um cronograma referencial, definição das orientações didáticas prioritárias, seleção do material a ser utilizado, planejamento de projetos e sua execução. Apesar de a responsabilidade ser essencialmente de cada professor, é fundamental que esta seja compartilhada com a equipe da escola por meio da corresponsabilidade estabelecida no projeto educativo.

Para os dois primeiros níveis, as legislações e os documentos curriculares nacionais, apresentados nos três primeiros capítulos, parecem ser suficientes para a compreensão do envolvimento, importância e coerência. Em especial, para a segunda instância, é que os Parâmetros Curriculares Nacionais e as propostas das Secretarias devem ser vistos como materiais que subsidiarão a escola na constituição de sua proposta educacional mais geral, num processo de interlocução em que se compartilham e explicitam os valores e propósitos que orientam o trabalho educacional que se quer desenvolver e o estabelecimento do currículo capaz de atender às reais necessidades dos alunos. É aqui que o real sentido do aprendizado é proposto como forma de trabalho para a concretização curricular (currículo em ação).

Dessa forma, a perspectiva, em se tratando das propostas curriculares estaduais, foco desse trabalho, é visualizar em que esses documentos curriculares da área de Física ajudaram no apoio às entidades federativas, ou mesmo às escolas, na efetivação do terceiro nível de concretização do currículo, ou seja, na definição dos desdobramentos, do que está previsto nos documentos curriculares existentes, em algo que se assemelhe a um plano geral de ensino específico da disciplina.

Vale destacar, antes de apresentar algumas conexões dessa análise, que, mesmo entendendo ser o currículo responsável por diferentes significados dependendo de seu objetivo (currículo prescritivo, currículo apresentado aos professores, currículo modelado pelos professores, currículo em ação, currículo

realizado e currículo avaliado), retomamos a opção feita de uma análise do currículo prescritivo, em que se buscaram orientações do que deve ser seu conteúdo, principalmente em relação à escolaridade obrigatória, ou mesmo, como o mínimo esperado é contemplado. Conforme afirma Sacristán,

“[...] essa política que prescreve certos mínimos e orientações curriculares tem uma importância decisiva, não para compreender o estabelecimento de formas de exercer a hegemonia cultural de um Estado organizado política e administrativamente num momento determinado, mas sim como meio de conhecer, desde uma perspectiva pedagógica, o que ocorre na realidade escolar, à medida que, nesse nível de determinações, se tomam decisões e se operam mecanismos que têm consequências em outros níveis de desenvolvimento do currículo” (Sacristán, 2000, pp. 107-108).

Esse foi o motivo de as orientações partirem de dimensões e critérios de análise do próprio documento que referencia (PCN+/2002) e serem considerados os indicadores na pesquisa. Foi a partir desses indicadores sintetizados no quadro 5 que, sem avaliar a qualidade das propostas, teceremos a seguir algumas considerações⁶⁰ sobre as aproximações e distanciamentos do aprendizado de Física em função de um documento de referência.

Em uma primeira instância da análise, percebemos que todos os materiais coletados buscaram apresentar uma proposta curricular estadual específica, muitas vezes reunindo todas as áreas do conhecimento e/ ou componentes curriculares, objetivando cumprir o papel que caberia na elaboração curricular, com um detalhamento maior na descrição da proposta. No caso das propostas de Física, esses documentos expressaram listagens de objetivos e conteúdos, apresentando quadros e listagens separadas por temáticas e anos escolares.

Quanto à denominação dada a esses materiais curriculares, em sua maioria foi considerado como “Referencial Curricular” (AC, PA, TO, DF, MS, SP, RJ, MG e RS), observando também nesses estados, após a análise, uma relação direta com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em que o trabalho por competências e a constante retomada aos elementos de contextualização e interdisciplinaridade eram a premissa do trabalho. Outros nomes foram atribuídos ao documento, tais como “Orientações Curriculares”

⁶⁰ Para essas considerações, utilizou-se de um quadro síntese que apresenta, nas diferentes dimensões e categorias, os elementos destacados nos documentos de análise.

(PE), “Currículo Básico” (ES) entre outros. Somente o Estado do Paraná denominou o documento como “Diretrizes Curriculares da Educação Básica - Física (2008)”, sendo um diferencial dessa proposta o texto inicial de concepção da área que trouxe uma justificativa da escolha de organização do currículo pelos temas da Física (Movimento, Termodinâmica e Eletromagnetismo) e que, apesar de não fazer referência aos PCN, apresentou uma proposta curricular que respondia às premissas da LDB, o que parece justificar não ser denominada como uma nova diretriz, uma vez que as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio atuam nas dimensões normativas e reguladoras para as propostas estaduais.

Na análise pelas dimensões (Competências Gerais, Temas Estruturadores e Estratégia da Ação) que se dará a seguir, a opção será fazer considerações, organizando os estados pelos respectivos agrupamentos em termos das aproximações que determinados materiais curriculares tiveram na análise do material coletado.

Para a dimensão das competências gerais, os materiais curriculares dos estados de São Paulo, Acre e Rio Grande do Sul apresentam uma estreita relação com os documentos oficiais, utilizando as mesmas categorias para organizar e especificar como essas competências se articulam na proposta de referência. Para os materiais dos demais estados, a análise foi realizada a partir de uma releitura das habilidades e objetivos gerais, listados dentro dos materiais e que remetiam ao desenvolvimento das capacidades, utilizando para essa caracterização os elementos que compõem cada uma das categorias (representação e comunicação, investigação e compreensão e, contextualização sociocultural).

Os materiais dos estados de Tocantins e Espírito Santo também se aproximaram muito em todas as categorias dessa dimensão, mas estavam distribuídos na proposta original sem fazer uma menção específica ao trabalho para essa dimensão das competências gerais. O mesmo aconteceu com o estado do Ceará e Minas Gerais, que, em documentos complementares ou atualização que aconteceram nesse processo, apresentaram essas competências sendo propostas e articuladas dentro de suas propostas. Nesse contexto, foi possível observar que as competências relacionadas ao processo de investigação e compreensão foram destacadas na produção de todos os estados, com exceção dos materiais dos estados do Amapá, Pernambuco e

Mato Grosso, que apresentaram uma listagem de conteúdos sem atrelar qualquer ação do “como fazer”, ou seja, sem expressar um verbo de ação que pudesse apontar a forma do trabalho proposto.

Consequentemente, as demais categorias das competências, de representação e comunicação e contextualização sociocultural, não foram consideradas para os materiais estaduais que focaram no desenvolvimento dos objetos específicos do conhecimento físico, sendo pouco articuladas. Sabe-se que, pelos próprios documentos parametrizadores da área (PCN+/2002), é atribuído como responsabilidade da área de Ciências da Natureza o desenvolvimento de habilidades que competem aos processos de compreensão e investigação de processos e fenômenos, mas nem por isso se espera deixar de articular as demais habilidades que fazem parte de um contexto mais amplo, no caso da representação e comunicação, com foco no domínio da própria linguagem científica e, para a contextualização sociocultural, como um processo importante para reconhecer esses conceitos sendo aplicados na prática, em especial, com uma atuação no próprio contexto com projetos e ações mais globais que visam a interesses locais ou mesmo globais.

Para a dimensão dos temas estruturadores, os materiais curriculares de quatro estados (TO, SP, SC e RS) apresentaram um alinhamento em função de uma proposição por temas, sendo seus objetivos seguidos dos conteúdos educacionais com as respectivas abordagens no processo de contextualização e interdisciplinaridade. Os materiais curriculares dos estados do Acre, Minas Gerais e Paraná apresentaram os respectivos elementos de contextualização e interdisciplinaridade com a distribuição de objetivos e conteúdos, mas não utilizaram temas estruturadores, ou mesmo as unidades temáticas, para a elaboração da proposta, inclusive dois desses estados, Paraná e Minas Gerais, fazem referência à LDB para a construção de suas propostas e não citam, em seu histórico, a utilização das diretrizes ou parâmetros.

Com exceção do estado do Mato Grosso, que fez a opção de propor os temas (diferentes dos propostos nos PCN+/2002) e fazer uma abordagem das possíveis conexões existentes, dando autonomia às demais instâncias do planejamento para fazer a proposição dos objetivos e conteúdos, todos os demais estados apresentaram os objetivos e conteúdos esperados. Para

alguns estados, como Amapá, Pernambuco, Mato Grosso do Sul e Rio de Janeiro, essa organização pelos objetivos e conteúdos foram as únicas apresentadas como estruturantes para a proposta.

Para a dimensão das estratégias da ação, pode-se observar que poucos foram os elementos fornecidos dos materiais curriculares coletados, sendo uma dimensão do âmbito da metodologia em que dificilmente um documento norteador estadual conseguiu oferecer caminhos. O único documento que buscou apresentar em sua totalidade (em um único volume), especificamente para cada área (no caso de Física), elementos específicos da metodologia, estratégias, propostas de atividades e tipo de avaliações, foi o do estado do Rio Grande do Sul, concentrado em um documento intitulado como Lições do Rio Grande (LRG), apresentando-se como um documento resultante de um grande período de produções e discussões. Outros três estados tiveram, nesse período, outros materiais que contemplaram essa dimensão, ora como necessidade de atualização, ora como ampliação, como foi o caso do Centro de Referência Virtual (CRV) em Minas Gerais, as expectativas de aprendizagem no estado do Paraná e os Cadernos do Professor, no estado de São Paulo.

Os estados do Acre e Santa Catarina apresentaram em seus materiais curriculares, além da metodologia, os tipos de atividades, sendo o estado do Acre o mais diferenciado ao apresentar um documento que atribui às atividades propostas a coerência da metodologia adotada. Em seus quadros de referência, uma coluna específica de tipos de atividades e propostas de avaliação é apresentada e estruturante para organização do documento.

Os materiais curriculares coletados de cinco estados (TO, CE, GO, MS e RJ) e do Distrito Federal não forneceram nenhuma proposta para essa dimensão, não mencionando, nem de forma geral (área) nem específica (física), que forma de trabalho se propõe para a articulação dos conhecimentos enunciados.

A partir das considerações realizadas em função das dimensões, a pesquisa nos leva a concluir que, se por um lado nem todos os estados percebem a necessidade de uma reforma educacional em todas as áreas para o Ensino Médio, por outro, a flexibilidade da LDB/1996 em termos de atribuição de uma autonomia aos estados da federação para proposição curricular nas diferentes instâncias, contribuiu significativamente para o movimento que

buscou compor na reforma a elaboração de documentos curriculares que atendessem também ao ensino de Física no Brasil, permitindo experiências educacionais nas diferentes secretarias estaduais, propiciando a elaboração de propostas nacionais com diferentes perspectivas, pautadas em diferentes tendências, concepções e métodos de ensino.

Essas proposições curriculares, no geral, trazem semelhantes visões de Física a ser ensinada na escola, como a ciência a serviço da interpretação dos processos e fenômenos, algumas com atenção ao processo, outras com foco somente no produto, sem preocupação com o significado do conhecimento na vida social do estudante, sem julgamento de valor, uma ciência neutra.

Para esses diferentes níveis de abordagem para os estados que tiveram essa experiência, esses aspectos que caracterizam a concepção de ciência foram visualizados enquanto proposição. Partindo dessa interpretação, identifica-se um grupo de 7 estados (AC, TO, ES, RJ, SP, RS e SC) e Distrito Federal, que assumiram o pressuposto pedagógico de conceder elementos para uma participação ativa e de responsabilidade no seu processo de aprendizagem, fazendo uma abordagem que trouxesse as competências do ensino de Física nesses materiais curriculares, bem como uma descrição dos objetivos e conteúdos educacionais que fossem organizadores do conhecimento ou que articulasse com eixos temáticos. Em contrapartida, um grupo de 5 estados (AP, PA, PE, GO e MS), priorizaram os conceitos/definições e o formalismo matemático, seguidos de listas de conteúdos pouco contextualizados. Vale destacar que, para esse grupo, quanto aos objetivos do ensino de Física, num espectro mais geral, todos visaram à aprendizagem dos conteúdos do conhecimento físico numa perspectiva mais informativa do que formativa.

Ainda, nesse processo de análise a partir das aproximações e distanciamento frente às dimensões e critérios utilizados, surge um grupo de estados (PR, MG, MS e CE), que, a partir de seus materiais curriculares, criaram uma nova forma de interpretação da lei, e, ao mesmo tempo em que se afastam da concepção de um documento parametrizador, apontam caminhos diferenciados para o ensino de Física. O estado de Mato Grosso do Sul traz uma contextualização com o momento histórico de elaboração, fazendo menção às questões políticas, econômicas e sociais. O Ceará traz uma contextualização, fazendo menção à tecnologia, que, no contexto das

avaliações externas como foco para cumprimento das metas, formata um documento que se adapta a uma matriz específica para a área. O estado de Minas Gerais parte para uma abordagem de organização diferenciada dos conteúdos, com a construção do Ciclo Básico Comum (CBC) e o estado do Paraná toma como premissa uma concepção de currículo na vertente dos aspectos históricos, interno da Ciência, para a escolha e organização do currículo pelos temas da Física (Movimento, Termodinâmica e Eletromagnetismo).

Concordamos com Sacristán (2002) quando coloca que, em um dado sistema, as decisões não se produzem de forma linear e, muitas vezes, atuam sem nenhuma dependência com outras partes. Por exemplo, os níveis nos quais se decide e se configura o currículo não guardam dependências uns com os outros, o mesmo acontece para as propostas estaduais, que, por mais que sigam as diretrizes do currículo proposto e regulado por uma área específica da administração, criam uma realidade curricular independente, porque desenvolvem um espaço de autonomia próprio dos atores desse documento. Assim, se o currículo é um objeto em construção, cuja importância depende do próprio processo, é preciso levar em consideração as instâncias que o definem.

Dessa forma, para o período focalizado pela pesquisa, se reconhecem ações desenvolvidas que geraram modificações no currículo praticado, buscando alternativas para estreitar as distâncias e ampliar as relações entre escolas e universidades, de forma a criar um elo entre a pesquisa e o cotidiano escolar.

Conforme destacado por Queiroz (2016), “os professores/as também precisam se reconhecer como parte desse processo de reconstrução, pois muitas vezes, mesmo sem a consciência de sua importância, fazem da sua própria ação um objeto de pesquisa desencadeador de conflitos que podem contribuir para uma efetiva melhoria na qualidade do ensino e aprendizagem, ‘forçando’, de modo positivo, modificações na prescrição”. Ainda de acordo com Sacristán (2002),

“Determinar as competências dos agentes que elaboram e desenvolvem os textos curriculares é uma maneira de assinalar quem tem o poder de fazê-lo, mas também é uma forma de esclarecer as responsabilidades de cada um” (Sacristán, 2007, p. 27).

A nosso ver, isso ocorreu de forma intensa e grandiosa nesse período investigado, sendo a preocupação da maioria das secretarias proporcionar o maior envolvimento possível de profissionais da própria rede que conhecessem o contexto. Dessa forma, as propostas curriculares surgidas nos estados, motivadas por diferentes fatores, foram ações coordenadas e conduzidas por professores que conheciam os problemas da realidade escolar. Suas experiências estavam ali projetadas. Os erros e acertos constituíram experiências que, certamente, refletiram no ensino de Física a partir daquele marco histórico.

Quadro 5 – Quadro-síntese das dimensões e dos critérios de análise realizados na pesquisa

ITENS		Competências Gerais			Temas Estruturantes			Estratégias da Ação		
Região	UF	Representação e Comunicação	Investigação e Compreensão	Contextualização Sociocultural	Forma de estruturação (Eixos/Temas)	Objetivos e Conteúdos	Interdisciplinaridade e Contextualização	Metodologias e Estratégias	Tipos de Atividades	Tipos de Avaliação
Norte	AC	X	X	X		X	X	X	X	X
	AP				X	X		X		
	PA	X	X		X	X		X		
	TO	X	X	X	X	X	X			
NE	CE	X	X	X		X				
	PE				X	X		X		
Centro Oeste	DF	X	X		X	X				
	GO		X			X				
	MT				X		X	X		
	MS		X			X				
Sudeste	ES	X	X	X		X		X		
	MG	X	X	X		X	X	X	X	X
	RJ		X			X				
	SP	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sul	PR		X			X	X	X	X	X
	RS	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	SC		X		X	X	X	X	X	

Fonte: Elaborado pelo autor

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou compreender parte da história do ensino de Física no Brasil no contexto dos anos de 1996 e 2011, focalizando a legislação educacional e os diferentes materiais curriculares que, em tese, nortearam o trabalho do ensino público nas diferentes instâncias estaduais do contexto em questão.

Quanto às legislações educacionais e seus documentos regulamentadores, buscamos saber da importância dada ao conhecimento científico, focalizando a presença da disciplina de Física na marcante reforma ocorrida nesse período, que, com a presença da nova LDB (1996), das diretrizes (DCNEM/1998 e DCNEM/2011) e parâmetros (PCN/1998 e PCN+/2002), fez com que esse conhecimento estivesse em pauta nas discussões, sendo um critério orientador para o direcionamento do novo trabalho em termos do desenvolvimento das habilidades e aquisição das competências necessárias para o exercício da cidadania e desenvolvimento pleno do cidadão.

Quanto ao estudo dos documentos legais que normatizaram o ensino escolar no período delimitado nesta pesquisa, constatou-se um alinhamento entre o discurso das Leis maiores e as formas de organização dos quadros curriculares orientadas pelas competências e habilidades nas diretrizes (DCNEM/1998). No caso da Física, vimos que, pelas orientações gerais de organização curricular emanadas do poder público central, em todo o período, pelos parâmetros (PCN/1998 e PCN+/2002), pelos processos de avaliação (SAEB e, no caso do Ensino Médio, o ENEM/ 1998) e pelos próprios editais que direcionaram a produção de material didático nesse período (PNLD), os documentos oficiais apresentaram certa coerência em termos de continuidade. Vale o destaque de que os documentos que não buscaram essa coerência no processo ou vieram como oposição ao que estava em vigor nesse período, como o caso das OCN/2006, fazem somente parte do histórico, sem ter grande efeito enquanto ação em termos de utilização e orientações para o trabalho, como deveria ser a função na situação em que esses documentos surgirem.

Dessa forma, os PCN+/2002, mesmo sendo elementos de questionamento e resistência para a entrada das novas políticas educacionais que emanaram a partir de 2007, permaneceram durante todo esse período

como um documento parametrizador do ensino de Física, que, no âmbito dos conteúdos, apresentou a definição dos mínimos curriculares. Como definido por Sacristán (2002), esse documento prescritivo pode ser interpretado como um processo da cultura comum, ou mesmo na instância de oferecimento de igualdade de oportunidades, por buscar o cumprimento de seus objetivos motivados pela interpretação na LDB/1996.

Observamos, por exemplo, que, embora o ENEM tenha sido implementado em 1998, com a função de monitorar e regular o processo dos mínimos curriculares, uma vez colocados em pauta pelas DCNEM/1998, ele passou a ter um foco diferenciado em determinado período. De fato, após 10 anos seguidos de aplicação, entre 2009 a 2016, o Exame assumiu um caráter de certificação para os egressos da modalidade do Ensino Médio e da Educação de Jovens e Adultos. Consequentemente, nesse período, o ENEM perdeu sua característica principal de avaliar por um conjunto de competências e habilidades que cobrissem todas as áreas, tendo, em sua nova versão, um rearranjo da matriz, agora com um foco também nos objetos do conhecimento (conteúdos). Essa alteração para a área de Ciências da Natureza, especificamente para Física, ao mesmo tempo em que tem uma seção particular para enunciar sua matriz nesse instrumento de avaliação, com um conjunto de itens do objeto do conhecimento físico, perde sua característica ímpar de trabalhar o conhecimento científico em diferentes formas de representações e contextualização, conectando com as diferentes áreas do conhecimento.

Diferentemente dos PCN+/2002, o ENEM, com sua alteração de objetivos, deixou de ser um elemento de controle e monitoramento do progresso dos alunos frente aos mínimos instituídos, passando a ser uma nova via de controle para cumprimento de outras funções, assumindo, inclusive no âmbito da avaliação, ser um instrumento que está na contramão de regulação do processo.

Dentro do contexto histórico trabalhado nessa pesquisa, da própria reforma educacional oriunda nos estados, essa função de monitoramento da qualidade da educação, criando sistemas nacionais de avaliação do desempenho dos alunos e dos sistemas educacionais, gerou uma “onda” de criação de avaliação de larga escala também nas instâncias estaduais, como forma de acompanhamento mais amplo desses objetivos educacionais

estabelecidos como mínimos e, que em suas estruturas, são apresentados por matrizes avaliativas. Essas matrizes, fundamentadas por metodologias específicas, não constituem os currículos, mas sim um recorte deles. Entretanto, com exceção ao estado do Ceará, que faz uma avaliação específica para a área de Física, nos demais estados essas matrizes não foram estabelecidas (digamos também em função do alto custo) por serem objetivadas aos componentes curriculares denominados estratégicos e prioritários no desenvolvimento da leitura, escrita e raciocínio lógico matemático, ou seja, para os componentes curriculares de Língua Portuguesa e Matemática. Esse é um aspecto interessante na análise, uma vez que a existência de matrizes poderia ser o único sinalizador do que os alunos deveriam saber e serem capazes de realizar como tarefas cognitivas, minimamente e não suficientemente, para a disciplina de Física.

Em síntese, o foco do aprendizado deveria ser dado no desenvolvimento de outras capacidades mentais, além da memória, como: o raciocínio lógico, o domínio de linguagens, a resolução de problemas, favorecidas com a mediação da escola. Dessa forma, seria saudável e necessário ter matrizes reais que pudessem oferecer para a área melhores mapeamentos do ensino da ciência (em especial para Física) em diferentes instâncias, até para ajudar a visualizar as tendências educacionais do currículo esperado, ainda que esse documento analisado (o currículo e/ ou propostas curriculares) se efetive no plano da prescrição. Cabe ressaltar, que nessa situação o mais importante é partir de um plano de trabalho claro e objetivo para, aí sim, efetivar um plano de avaliação que auxilie essa compreensão e real monitoramento do processo.

Ainda a respeito do alinhamento desses documentos norteadores da educação nacional, é possível observar, dentro de uma coerência em sua própria interpretação, algumas ações que não deixam claro o real caminho a seguir em termos de orientações mais específicas, inclusive na concepção dos próprios documentos, quando a interpretação parte da LDB de trabalhar com uma base nacional comum e uma parte diversificada. Ao mesmo tempo em que descreve essa necessidade, é atribuída uma autonomia aos estados federativos na criação de suas propostas curriculares, sem efetivamente colocar em pauta o real significado desses termos nos documentos oriundos da interpretação da lei, ou seja, o que seria uma base nacional comum e o que caberia aos estados em termos de proposição curricular, a parte diversificada.

Essa forma de interpretação e coerência vem em função dos próprios PCN, criados para as diferentes áreas, em momentos diferentes (indicador desse processo de interpretação da Lei), mas que não deixam de ser uma versão atualizada (devido às diferentes versões – 1998 e 2002) em termos de proposta para trabalho nas respectivas áreas do conhecimento. Essa discussão, por sinal, parece ainda não ter finalizado⁶¹, pois, mesmo havendo novas diretrizes que regem o segmento do Ensino Médio de políticas educacionais oriundas de outras concepções teóricas de ensino, esse documento é o único que apresenta uma referência para a área de Física durante todo esse período. De fato, ainda que as DCNEM/2011 apontem para necessidade de novos caminhos, ainda não existe uma proposta que referencia a área frente a essa nova interpretação e formato de condução. No caso do período em questão dessa pesquisa (1996 a 2011), essa escolha dos PCN+/2002 para serem a referência a fim de haver articulação com as dimensões e critérios de análise é sustentada pela própria ausência de novas propostas, firmando assim a ideia da coerência e importância de ser um indicador para o processo de elaboração de novas propostas, no caso, as estaduais.

De acordo com Sacristán (2007), as indicações governamentais não constituem por si sós o que vai ser ensinado nas salas de aula, portanto "o currículo deixa de ser um plano proposto quando é interpretado e adotado pelos professores", o que parece indicar a função desse documento ainda existente e instituído na educação brasileira.

Assim, esses documentos, como o caso dos PCN+/2002, são apenas o primeiro nível de concretização do currículo, que se completa após o trabalho das redes estaduais ou municipais e, posteriormente, de cada escola, com o projeto político-pedagógico (PPP). Dessa forma, essa coerência dos documentos nacionais passa a ser importante para a compreensão do que mudou nesse atual contexto da etapa de ensino.

Conforme as considerações aqui apresentadas, parece existir uma necessidade de continuidade de trabalhos nessa linha histórica, com

⁶¹ Com a discussão do novo modelo do Ensino Médio em pauta, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) desse segmento de ensino, continua em processo de elaboração, não sendo publicado após a segunda versão ter sido apresentada à comunidade em 2016, que na ocasião foi lançada com o intuito de reflexão e discussão das diferentes instâncias (sindicatos, universidades, escolas entre outras instâncias).

investigações que ampliem o universo das fontes de análises com foco na temática em questão, bem como o recorte temporal (para além da vigência da DCN/2011, por exemplo), buscando, assim, conhecer a história da disciplina Física no contexto das inovações curriculares, por meio dos currículos oficiais prescritos, materiais didáticos, currículo reproduzido e atores do processo. Sugerimos, por exemplo, que essa perspectiva de investigação abranja outros âmbitos dos materiais curriculares disponíveis nos respectivos estados, nesse mesmo período histórico, ampliando pela amostra dos livros didáticos, indicadores de avaliação ou mesmo processo de formação docente.

Além das possíveis vertentes de continuidade da pesquisa no campo do currículo prescritivo, a atual pesquisa também estimulou uma série de inquietações que transbordam o campo da prescrição, tanto em termos daquilo que pode ser feito a favor do estudo do ensino de Física, como também na esfera mais ampla das políticas públicas para a área de Ciências da Natureza. Portanto, segue o registro de algumas dessas inquietações:

- Como alterar o currículo de Física para que possa atender aos objetivos previstos nas novas diretrizes? Esse currículo é realmente necessário? É possível construir uma proposta curricular enxuta e rica ao mesmo tempo?
- Quais os encaminhamentos necessários para que a BNCC resulte de um efetivo planejamento coletivo? Como fazer para que ela reflita os anseios da equipe de pesquisadores e professores e norteie as ações desenvolvidas nas unidades federativas sem se tornar um documento cumprido apenas para fins formais e burocráticos? Como fazer com que esse processo, além de compreendido, seja efetivado em outras instâncias (por exemplo, nos planos dos professores, PPP da escola, junto aos alunos e à comunidade)?
- As matrizes de referência da avaliação externa (no caso, ENEM) têm restringido o currículo ao que é nele pedido? Como construir mecanismos para evitar que isso ocorra? Como criar o próprio instrumento de monitoramento da área?
- Como a utilização de outras propostas internacionais seria importante para a área? Quais as potencialidades e limitações?

Para o tamanho da federação brasileira, é possível formar uma comunidade de aprendizagem para a área, de forma que ela decida e responda por ações tomadas e definidoras de políticas públicas que tenham abrangência nacional (currículo, formação, produção de materiais etc.)?

Que essas inquietações e sugestões possam ser a semente de outros trabalhos, ajudando a dar mais subsídios para a interpretação não só do próprio período em questão, mas também de indicativos para a área da história desse currículo de Física no contexto da educação brasileira.

REFERÊNCIAS

Geral

- APPLE, M. W. **Conhecimento Oficial: A Educação democrática numa era conservadora**. Tradução de Maria Isabel Edelweis Bujes. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.
- APPLE, M. W. **Ideologia e Currículo**. Tradução de Vinicius Figueira. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- ARANHA, M. L. A. **História da educação**. São Paulo: Moderna, 1989. APPLE, M.W. **Política Cultura e Educação**. São Paulo: Cortez, 2000.
- ASTOLFI, J.P.; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. Campinas: Papirus, 1991.
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Ed. 70, 2009.
- BEAUCHAMP, G. A. **Curriculum Theory**. Itasca. F. E. Peacock Publishers Inc. 4ª Edición. 1981.
- BITTENCOURT, C.M.F. Disciplinas escolares: história e pesquisa. In: OLIVEIRA, M.A.T.; RANZI, S.M.F. (Org.) **História das disciplinas escolares no Brasil: contribuição para o debate**. Bragança Paulista: EDUSF, 2003, p. 9-38.
- BRANDÃO, H. H. N. **Introdução à análise do discurso**. 8. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2002.
- BRANDÃO, C. R.. **Paulo Freire, educar para transformar: fotobiografia**. São Paulo: Mercado Cultural, 2005.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Nacional do Livro Didático – Histórico**. 2015. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didaticohistorico>>. Acesso em: 20 jun. 2017.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei nº 9.394, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental – Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN – Ensino Médio):** Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC; SEMTEC, 1998.

BRASIL. **PCN+ Ensino Médio – Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN – Ensino Médio):** Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações curriculares para o ensino médio:** Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2006.

BRASIL. **Matriz de referência para Avaliação do SAEB.** Brasília: INEP, 1996. MEC/INEP. Diretoria de Avaliação da Educação Básica.

BRASIL. **Matriz de referência para Avaliação do ENEM.** Brasília: INEP, 1998. MEC/INEP. Diretoria de Avaliação da Educação Básica.

BRASIL. **Matriz de referência para Avaliação do ENCCEJA Ensino Fundamental.** Brasília: INEP, 2001.

BRASIL. MEC/INEP. Diretoria de Avaliação da Educação Básica. **Matriz de referência para Avaliação do ENCCEJA Ensino Médio.** Brasília: INEP, 2001.

BRASIL. MEC/INEP. Diretoria de Avaliação para Certificação de Competências. **ENEM – Relatórios Pedagógicos.** Brasília: INEP, 1999, 2000, 2001 e 2002.

BRASIL. **Relatório Nacional do PISA – Avaliação internacional de alunos OCDE.** Brasília: INEP, 2000/2001.

BRASIL. MEC. **Ensino Médio Inovador.** Brasília, 2009.

BRASIL. MEC. **Planejamento Político-Estratégico (1995-1998).**

BRASIL. MEC. **Secretaria de Ensino de 2º grau. Subsídios à elaboração de políticas para o ensino médio.** Brasília, 1989.

BRASIL. MEC. **Departamento do Ensino Médio. Do ensino de 2º grau– leis e pareceres.** Brasília, 1976.

BROPHY, J., “*How teacher influence what is taught and learned in classroom*”. **The elementary scholl Journal**. v. 83, n. 1, p. 1-13, 1992.

CHIQUELTO, M. J. O currículo de Física do ensino médio no Brasil: discussão retrospectiva. **Revista e-curriculum**, São Paulo, v.7, n.1, abr. 2011.

CURY, C. R. J. A educação básica como direito. **Cadernos de Pesquisa**, v. 38, n. 134, p. 293-303, maio/ago, 2008.

CURY, C. R. J. et al. A profissionalização do ensino na Lei nº 5.692/71. In: Reunião Conjunta do Conselho Federal de Educação com os Conselhos Estaduais de Educação. Brasília, 1982. **Anais...** Brasília, 1982, 76p.

CURY, C. R. J. Alguns apontamentos em torno da expansão e qualidade do ensino médio no Brasil. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Ensino Médio como educação básica**. São Paulo: Cortez; Brasília: SENEb, 4, 1991.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, José André; Pernambuco, MARTA. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2007.

FINI, M. I. Currículo e avaliação: articulação necessária em favor da aprendizagem dos alunos da rede pública de São Paulo. **São Paulo em Perspectiva**, v. 23, p. 57-72. São Paulo, 2009.

FRANCISCO FILHO, G. **A educação brasileira no contexto histórico**. Campinas, SP: Alínea, 2001.

FREIRE, P. R.. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. R.. **Pedagogia do oprimido**. 44. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M. **Ensino Médio Integrado – Concepções e Contradições**. São Paulo: Cortez, 2005.

GATTI, B. A; BARRETTO, E. S. de S. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001846/184682por.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

GOODSON, I. **A construção social do currículo**. Lisboa: Educa, 1997.

GOODSON, I. **Currículo: teoria e história**. Petrópolis: Vozes, 1995.

HOSOUME, Y. ; MARTINS, Maria Inês; NICIOLI Jr., Roberto Bovo. Livros didáticos de Física (1940 a 1990): seus autores e editoras. In: XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2007, São Luis. **Anais...** São Luis, 2007. <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/>. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2007. p. 1-10.

HOSOUME, Y. et al. Um panorama das pesquisas em livros didáticos de Física a partir dos resumos de teses e dissertações. In: XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2011 Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, jun. 2011.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo, EPU: EDUSP, 1987.

KRASILCHIK, M. **Inovação no ensino das ciências**. In: GARCIA, Walter. (Coord.) Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1980.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. Tradução: Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. Coleção Debates. São Paulo: Editora Perspectiva S. A., 1998.

KUENZER, A. **Ensino Médio e Profissional: as políticas do Estado neoliberal**. São Paulo: Cortez, 2001.

MARIM, V.; FERREIRA, W. **Desafios do plano curricular para o Ensino Médio na formação cidadã**. Jundiaí: Paço Editorial, 2015.

MARTINS, M. I. ; HOSOUME, Y. Livros didáticos de Física no Brasil: editoras, autores e conteúdos disciplinares - da Reforma Capanema à LDB de 1996. In: Simpósio Internacional - Livro didático: Educação e História, 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 2007. v. 1. p. 1106-1123.

MARTINS, V. R.. **O ensino de física moderna nos livros didáticos do início do século XX**. São Paulo, 2014. 90f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, São Paulo.

MEGID NETO, J.; PACHECO D. Pesquisas sobre o ensino de Física do 2º grau no Brasil: concepção e tratamento de problemas em teses e dissertações. In: NARDI, R. (Org.). **Pesquisas em Ensino de Física**. São Paulo: Editora Escrituras, 1998. cap. 1, p. 5-20.

MEGID NETO, J. (Coord.) **O ensino de ciências no Brasil: catálogo analítico de teses e dissertações 1972-1995**. Faculdade de Educação, FORMAR-Ciências/CEDOC. Campinas, 1998. 220p. Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/cedoc1/catalogoparadownload.html>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

MELLO, J. C. D. Os livros didáticos nas políticas curriculares para o Ensino Médio. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPEd, GT, 12. **Anais...**, 2005.

MINAS GERAIS. **Proposta curricular de Física. Educação Básica – 2005**, Ensino Médio. Belo Horizonte. SEEMG, 2005.

MINAS GERAIS. **Novo Plano Curricular: Ensino Médio**. Belo Horizonte. SEEMG, 2006.

MINAS GERAIS. **Proposta curricular de Física. Educação Básica – 2007**, Ensino Médio. Belo Horizonte. SEEMG, 2007.

MINAS GERAIS. **Projeto Escolas-Referência** – A reconstrução da excelência na escola pública. Belo Horizonte: SEEMG, 2004.

MOEHLECKE, S. O ensino médio e as novas diretrizes curriculares nacionais: entre recorrências e novas inquietações. **Revista Brasileira de Educação**, v. 17, n. 49, Rio de Janeiro, 2012.

MOREIRA, A. F. e SILVA, T. T. Sociologia e Teoria Crítica do Currículo: uma introdução. In: MOREIRA & SILVA (Orgs.). **Currículo, Cultura e Sociedade**. São Paulo: Cortez, 1994.

MOREIRA, A. F. B. **Currículo: Questões Atuais**. 14. ed. Campinas: Papirus, 1997. (Série Magistério Formação e Trabalho Pedagógico).

MOREIRA, A. F. B.. **Currículos e programas no Brasil**. Campinas: Papirus, 2001.

MOURA, D. G.. **Reflexão sobre o currículo de física na escola secundária do Brasil**: subsídios para planejamento de currículo. 1985. 140f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo - Instituto de Física e Faculdade de Educação, São Paulo.

NARDI, R. (Org.) **Pesquisa em ensino de Física**. São Paulo: Escrituras, 1998.

NARDI, R. Memórias da Educação em Ciências no Brasil: a pesquisa em ensino de Física. **Investigação em Ensino de Ciências**, v. 10, n.1, p. 63-101, 2005.

NEGRI, B. **A Educação básica no Estado de São Paulo**: avanços e desafios. Barjas Negri, Haroldo da Gama Torres e Maria Helena Guimarães Castro (organizadores); Gilda Figueiredo Portugal Gouvea (coordenação técnica do projeto) – São Paulo: Seade/FDE, 2015.

PEREIRA, M. C. Ressignificações dos Conteúdos Básicos Comuns de Matemática por professores de uma Escola-Referência. In: **IV Jornada Internacional de Políticas Públicas**. São Luis – Maranhão, 2009.

QUEIROZ, M. N. **Uma proposta didática para o ensino de geradores de energia elétrica: subsídios ao CBC mineiro**. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências. Minas Gerais: PUCMG, 2011. Disponível em: <<http://www.ifi.unicamp.br/~ghtc/teses.htm>>. Acesso em: 30 maio 2015.

RAGGAT, P. **Curriculum & Assessment: Some Policy Issues**. Oxford: Pergamon Press, 1985.

RICARDO, E. C. Implementação dos PCN em sala de aula: dificuldades e possibilidades. **A Física na Escola**, São Paulo, v. 4, n.1, p. 8-11, maio 2003.

RICARDO, E. C. **Competências, interdisciplinaridade e contextualização**: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino de ciências. 2005. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina.

ROMANELLI, O. O. **História da Educação no Brasil: 1930/1973**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 1985.

RONCA, A. C. C. Teorias de ensino: a contribuição de David Ausubel. **Temas em Psicologia**, v. 3, p. 91-95, 1994.

ROSA, C. W.; ROSA, A. B. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Iberoamericana de Educacion**, v. 58, n. 2, p. 4 – 10, 2012.

SACRISTÁN, J. G. Reformas educacionais: utopia, retórica e prática. In: SILLA T.T., GENTILLI P. e organizadores. **Escola S.A.:** quem ganha e quem perde no mercado educacional do neoliberalismo. Brasília: Confederação nacional dos Trabalhadores em Educação (CNTE), 1996.

SACRISTÁN, J. G. **Poderes instáveis em educação**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo** – uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SACRISTÁN, J. G.; PÉREZ GÓMEZ, A. I. **Compreender e transformar o ensino**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SAUL, A. M. Avaliação Participante: uma abordagem crítico-transformadora In: Elizabeth Melo Rico (Org.) - **Avaliação de políticas sociais**: uma questão em debate. São Paulo: Cortez Editora, 1998.

SAVIANI, D. **História das Ideias Pedagógicas no Brasil**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

SKILBECK, M. **A core curriculum for the common school**. Londres. University of London Institute of Education, 1972.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Instituto de Física. **Ensino de Física no Brasil**: catálogo analítico de dissertações e teses (1972-1992). v. 1. São Paulo: [s.n.], 1992. 110p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Instituto de Física. **Ensino de Física no Brasil:** catálogo analítico de dissertações e teses (1992-1995). v. 2. São Paulo: [s.n.], 1996. 67p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Instituto de Física. **Ensino de Física no Brasil:** catálogo analítico de dissertações e teses (1996-2006). v. 3. São Paulo: Instituto de Física da USP / PROFIS, 2009. 243p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – [INTERUNIDADES] mestrado e doutorado em ensino de ciências. **PROFIS** (Espaço de Apoio, Pesquisa e Cooperação de Professores de Física), 2015. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/pos_ensino.html>. Acesso em: 20 jun. 2017.

VILHENA, R.; ATHAYDE, L. A. Choque de gestão na administração pública. In: X Congresso Internacional del CLAD sobre la reforma del Estado y de la Administración Pública, **Anais...** Santiago, Chile, 2005.

WUO, W. **A Física e os livros:** uma análise do saber em Física nos livros didáticos adotados para o ensino médio. São Paulo: EDUC/FAPESP, 2000.

Propostas Curriculares Publicadas

ESPÍRITO SANTO. Governo de. Secretaria de Estado de Educação. **Currículo Básico Escola Estadual:** Espírito Santo 2009. Disponível em: <<https://selecao.es.gov.br/novo/Arquivo/Download/1210>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

MINAS GERAIS, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. **Proposta Curricular – CBC – Física EM.** Belo Horizonte: 2006. Disponível em: <http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/banco_objetos_crv/%7B467096A5-B3B4-4DAE-B9D3-A7AF67D6E0C2%7D_PDF%20CBC%20Fisica.pdf>. Acesso em: 01 maio 2015.

RIO DE JANEIRO, Governo do. Secretaria de Estado de Educação. **Proposta Curricular: Um novo formato – Ciências, Biologia, Física e Química,** Rio de Janeiro: 2010. Disponível em: <http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br/downloads/CIENCIAS_Biologia_Fisica_Quimica.pdf>. Acesso em: 01 maio 2015.

SÃO PAULO, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. Coordenação de Ensino Médio. **Proposta Curricular do Estado de São Paulo (Física – EM).** São Paulo: 2008. Disponível em: <http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Portals/18/arquivos/Prop_FIS_COMP_red_md_20_03.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2017.

PARANÁ, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica (Física)**. Paraná: 2008. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_fis.pdf>. Acesso em: 01 maio 2017.

PARANÁ, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica (Física)**. Paraná: 2008. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/caderno_expectativas.pdf>. Acesso em: 01 maio 2017.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico (org.). **Referencial Curricular do Rio Grande do Sul – Lições do Rio Grande: Ciências da Natureza e suas Tecnologias – Física**. Porto Alegre: Secretaria de Estado da Educação do Rio Grande do Sul, 2009, v. 4. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000011653.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2017.

SANTA CATARINA, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. **Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina (Física – EM)**. Santa Catarina: 1998. Disponível em: <<http://www.sed.sc.gov.br/documentos/ensino-89/proposta-curricular-156/1998-158/disciplinas-curriculares-232>>. Publicação em 2012. Acesso em: 15 maio 2017.

SANTA CATARINA, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. **Caderno Pedagógico - Física**. Santa Catarina: 2007. Disponível em: <<http://www.sed.sc.gov.br/documentos/cadernos-pedagogicos-2012-326>>. Publicação em 2012. Acesso em: 15 maio 2017.

DISTRITO FEDERAL, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. **Currículo – Educação Básica – Ensino Médio**. Brasília: 2011. Disponível em: <www.cre.se.df.gov.br/ascom/documentos/subeb> Publicação em 2012. Acesso em: 01 maio 2012. Atualmente o documento não se encontra mais publicado no *site* da SEDF.

GOIÁS, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. **Currículo Referência da Rede Estadual da Educação de Goiás**. Goiânia: 2012. Disponível em: <<http://www.seduc.go.gov.br/imprensa/documentos/arquivos/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%A2ncia/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%A2ncia%20da%20Rede%20Estadual%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20de%20Goi%C3%A1s!.pdf>> Publicação em 2012. Acesso em: 01 jun. 2017.

MATO GROSSO, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. **Orientações Curriculares – Área de Ciências da Natureza e Matemática**. Cuiabá: 2012. Disponível em: <www.seduc.mt.gov.br/.../orienta%C3%A7%C3%B5es%20curriculares%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20B%C3%A1sica>. Publicação em 2012. Acesso em: 01 jun. 2017.

MATO GROSSO DO SUL, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. **Currículo Referencial para o Ensino Médio (Física – EM)**. Mato Grosso do Sul: 2002. Material não publicado e cedido para análise em 2013.

MATO GROSSO DO SUL, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. **Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino**. Mato Grosso do Sul: 2012. Disponível em: <www.gper.com.br/biblioteca_download.php?arquivold=1036>. Publicação em 2012. Acesso em: 15 maio 2017.

ACRE. Secretaria de Estado de Educação. **Cadernos de orientação curricular: Orientações curriculares para o ensino médio** – caderno 1. Rio Branco, AC.: SEE, 2010. Disponível em: <<http://see.ac.gov.br/portal/index.php/documentos-2/file/34-orientacoes-curriculares-ensino-medio>>. Acesso em: 15 jun. 2017

AMAPÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Plano Curricular da Educação Básica do Estado do Amapá**. Macapá: Secretaria de Estado da Educação do Amapá, 2009. Disponível em: <www.ceap.br/artigos/ART27022011132327.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2017. O material encontra-se incompleto em relação a sua versão original.

PARÁ. Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico (org.). **Proposta Curricular – Ensino Médio**. Belém: Secretaria de Estado da Educação do Pará, 2003. Disponível em: <<http://planodegestaodoensinomedio.blogspot.com.br/2011/08/conteudo-do-ensino-medio.html>>. Acesso em: 15 maio 2017. O material encontra-se incompleto em relação a sua versão original.

TOCANTINS. Secretaria de Estado da Educação. **Proposta Curricular – Ensino Médio (Versão Experimental)**. Palmas: Secretaria de Estado da Educação do Tocantins, 2007. Disponível em: <http://www.lefgeb.fe.ufrj.br/wp-content/uploads/2013/02/Proposta-Curricular_TO.pdf>. Acesso em: 15 maio 2017.

CEARÁ. Secretaria da Educação. **Metodologias de Apoio: áreas de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias** – Fortaleza: SEDUC, 2008. (Coleção Escola Aprendiz – v. 3). Fortaleza: Secretaria de Estado da Educação do Ceará, 2009. Disponível em: <http://www.spaece.caedufjf.net/wp-content/uploads/2013/05/livro_ciencias_da_natureza_matematica_e_suas_tecnologias.pdf>. Acesso em: 15 maio 2017.

CEARÁ. Secretaria da Educação. **Metodologias de Apoio: matrizes curriculares para Ensino Médio** – Fortaleza: SEDUC, 2009. (Coleção Escola Aprendiz - Volume 1). Fortaleza: Secretaria de Estado da Educação do Ceará, 2009, v. 1. Disponível em: <http://www.spaece.caedufjf.net/wp-content/uploads/2013/05/livro_matrizes_curriculares.pdf>. Acesso em: 15 maio 2017.

PERNAMBUCO. **Orientações teórico--metodológicas para ensino fundamental e médio: Física**. Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco; 2010. Disponível em: <http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/1037/OrientacoesTM_FisicaEM.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2017.

Legislação consultada

BRASIL. Lei nº 7.044, de 18 de outubro de 1982. Altera dispositivos da Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, referentes a profissionalização do ensino de 2º grau. **D.O.U. de 19.10.1982.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7044.htm>. Acesso em: 20 jun. 2017.

BRASIL. CFE. Parecer nº 785, de 06 de novembro de 1986. Reformulação do núcleo comum para o ensino de 1º e 2º graus. In: **RANGEL, Mary. Currículo de 1º e 2º graus no Brasil. Petrópolis: Vozes, 1988.** 1986a. Disponível em: <<http://www.histedbr.fe.unicamp.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

BRASIL. CFE. Resolução nº 06, de 26 novembro de 1986. Reformula o núcleo comum para o ensino de 1º e 2º graus. 1986b. In: **RANGEL, Mary. Currículo de 1º e 2º graus no Brasil. Petrópolis: Vozes, 1988.** 1986b. Disponível em: <<http://www.histedbr.fe.unicamp.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (e suas alterações). Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **D.O.U de 23.12.1996.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.html>. Acesso em: 20 jun. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE. Resolução CD FNDE nº. 38, de 15 de outubro de 2003. Institui o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM). **D.O.U. de 23.10.2003.** Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-historico>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008. Altera dispositivos da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, [...], para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. **D.O.U de 17.07.2008.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11741.html>. Acesso em: 10 jun. 2017.

APÊNDICE A

HISTÓRICOS DAS REFORMAS EDUCACIONAIS ESTADUAIS E ESTRUTURA DOS MATERIAIS CURRICULARES DE FÍSICA

1. REGIÃO SUDESTE

1.1 ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Reformas políticas educacionais, propostas de materiais curriculares e de formação no governo do estado do Espírito Santo

No final da década de 1990, sob o impacto da reforma educacional projetado nacionalmente, o estado do Espírito Santo “adotou a perspectiva gerencialista de organização e condução de suas políticas educativas” (ESPÍRITO SANTO, 2010). Geralmente, os projetos seguiam a orientação do MEC e, particularmente, o governo adotou uma estratégia de gestão orientada por consultores externos, os quais conduziram o processo de captação dos recursos do MEC e do Banco Mundial.

No período de 2003 a 2005, a Secretaria do Governo do Estado do Espírito Santo (SEDU) “buscou recuperar o princípio da gestão democrática tanto no sistema quanto nas escolas, promovendo um intenso debate sobre a garantia do direito à educação com qualidade” (ESPÍRITO SANTO, 2010). A partir disso, uma proposta pedagógica e um processo de formação continuada dos professores foi planejado e implementado.

O tema central do Programa de Formação Continuada era o trabalho com o Currículo Básico Comum (CBC), documento construído entre 2004 e 2008 com a “[...] participação de cerca de 1.500 educadores, entre professores referência, consultores, professores convidados, pedagogos e representantes de movimentos” (ESPÍRITO SANTO, 2009).

Segundo Oliveira (2013), “esse processo foi interrompido, no ano de 2006, pois o governo priorizou o ajuste fiscal e centrou-se em um processo de municipalização da sua rede”, motivo pelo qual, pode-se supor, a versão final da proposta curricular foi concluída somente em 2009. Nesse mesmo período, de acordo com o Plano de Desenvolvimento (2006), o destaque é que o estado do Espírito Santo mostra ter um sistema escolar de baixa qualidade em que a maioria

dos estudantes apresenta deficiências graves de aprendizado quanto à leitura, escrita e matemática, em todos os estágios da educação básica.

Dessa forma, o CBC, construído na gestão 2004 a 2011, é parte de um projeto de formação que envolve outros dispositivos para o regimento escolar, que, nessa circunstância, foram elaborados buscando atender diretamente algumas ações planejadas no Plano de Desenvolvimento. Dentre eles, pode-se verificar a construção de outros documentos balizadores, como o Guia de intervenção pedagógica, o Regimento Comum, o Mais tempo na Escola, Ciências na Escola, na maioria das vezes, projetos que estavam atrelados a uma dinâmica diferenciada das escolas, de forma que fossem possíveis de ser implementados junto à proposta curricular.

Segundo informações coletadas no site da SEDU (<http://www.educacao.es.gov.br/default.asp>), a política educacional do estado após esse período foi guiada por um planejamento estratégico consolidado com o nome de “Nova Escola” (2008), o qual tem como referência o “Plano de desenvolvimento – Espírito Santo 2025”, elaborado em 2006. Esse plano tem o objetivo de conduzir o estado a um padrão mais elevado de desenvolvimento no horizonte de 20 anos e tem como um dos quatro grandes pilares de sustentação o “desenvolvimento do capital humano”. O Plano Estadual de Educação foi aprovado em 2015.

Aspectos gerais do documento analisado – Currículo Básico da Escola Estadual – Ensino Médio – vol.2 - Área de Ciências da Natureza⁶² (2009).

A partir da realização de Seminários e Grupos de Estudo para a elaboração de ementas de cada disciplina, em 2003, grupos de educadores das redes estadual, municipal e federal elaboraram essas ementas contendo visão de área, objetivos, conteúdos e orientações didáticas.

Ao longo de 2004, as ementas, encaminhadas para toda a rede estadual e utilizadas como instrumento orientador na elaboração dos Planos de Ensino, constituíram-se objetos de estudo e debate vivenciados no interior das unidades escolares, quer seja nos momentos de formação em serviço, quer seja em sala de aula, de acordo com a prática pedagógica do professor. As sugestões e análises feitas nas escolas foram trazidas para os Seminários

⁶² Currículo Básico Escola Estadual: Espírito Santo 2009. Disponível em: <<https://selecao.es.gov.br/novo/Arquivo/Download/1210>>. Acesso em: 17 abr, 2017.

Regionais de Avaliação das Ementas Curriculares, com representantes da SEDU/ Superintendências Regionais de Educação (SRE) e de todas as escolas, nos quais, por meio de dinâmicas de socialização dos estudos e avaliação, se chegou a um relatório final que aponta sugestões para a reestruturação das diretrizes curriculares.

Em 2005, a SEDU identificou e cadastrou professores referência de cada disciplina, considerando a situação funcional, formação acadêmica e atualização permanente, exercício constante de uma prática pedagógica inovadora, além de atuação na elaboração de itens para as avaliações nacionais (SAEB) e estadual (PAEBES).

Em 2006, a SEDU, por meio de seminários com participação dos professores referência, propôs ações com objetivo de construção do documento de diretrizes curriculares do Espírito Santo, considerando a necessidade de elaboração de um referencial introdutório ao documento.

Assegurando a continuidade do debate em toda a rede, nos anos de 2007 e 2008, foi priorizada a elaboração dos Conteúdos Básicos Comuns – CBC. Para essa etapa de reformulação, contou-se ainda com duas consultoras, além de 26 especialistas de cada disciplina, modalidades e transversalidades. Como principais autores dessa elaboração, foram envolvidos “112 professores referência da rede estadual que, em dois grandes ciclos de colóquios, intercolóquios e seminário de imersão, num processo formativo e dialógico” (ESPÍRITO SANTO, 2009, p. 10), produziram os CBC por disciplina. Toda produção foi mediada também nas unidades escolares por Dinamizadores do Currículo (pedagogo ou coordenador), que organizaram os debates com os demais profissionais da rede estadual.

A primeira e única versão do documento curricular publicado data de 2009, intitulada como “Currículo Básico da Escola Estadual (2009)”. A organização da impressão do documento curricular traz 8 volumes assim distribuídos: 1 Volume – Guia de Implementação, 1 Volume – Anos Iniciais do Ensino Fundamental, 3 Volumes – Anos Finais do Ensino Fundamental (Áreas do Conhecimento), 3 Volumes – Ensino Médio (Áreas do Conhecimento).

FIGURA 1 – Apresentação dos volumes do Currículo Básico da Escola Estadual – Espírito Santo - 2009

Todos os 7 volumes específicos da Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio), contêm de forma idêntica a “Apresentação” (p. 11 a 17), que descreve o processo de elaboração, o “Capítulo Inicial” do documento (p. 21 a 54), o qual versa sobre: Apresentação, O processo de construção do currículo, Princípios norteadores e Concepção de currículo, com ênfase na organização por competências e habilidades, seguido do texto O sujeito da ação educativa: o aluno. É destacada a diversidade na formação humana que traz as razões epistemológicas e sociológicas sobre a Educação Ambiental, as Relações Étnico-raciais e a População Indígena como aspectos da diversidade biológica e cultural.

A seguir, foi organizado um item que discorre sobre a Dinâmica do Trabalho Educativo, apresentando reflexões acerca do processo ensino-aprendizagem, a avaliação da aprendizagem, os ambientes de aprendizagem existentes na escola, a relação professor e aluno e a pesquisa como metodologia de ensino.

O “Segundo Capítulo” do documento curricular é específico de cada nível e Área do conhecimento. No caso dessa pesquisa, será o documento denominado como volume 2 do Ensino Médio, destinado à Área de Ciências da Natureza, sendo o componente curricular de Física (p. 77 a 87) o foco da análise.

FIGURA 2 – Capa Currículo Básico da Escola Estadual – Ensino Médio – vol. 2 - Área de Ciências da Natureza – Física - 2010

Dessa forma, essa parte traz o Conteúdo Básico Comum (CBC), com a abordagem da concepção de área de conhecimento, a contribuição da disciplina para a formação humana, os objetivos da disciplina, as principais alternativas metodológicas e as competências, habilidades e conteúdos.

Conforme destaque realizado na apresentação do CBC,

“[...] cabe observar que o currículo não se restringe aos componentes do CBC. Na verdade, o CBC é, simplesmente, parte do currículo que está contextualizado no capítulo inicial e se concretiza no âmbito de cada unidade escolar” (ESPÍRITO SANTO, 2009, p. 5).

Para a Área de Ciências da Natureza e Matemática, os responsáveis especialistas foram Ângela Emília de Almeida Pinto (UFPR) e Leonardo Cabral Gontijo (UFES), ambos com formação específica na área de Física. Ainda compuseram a equipe, 45 colaboradores, denominados como professores referência.

Na abertura do documento de Física, um texto específico apresenta elementos desse componente curricular em termos das possibilidades de diferentes conexões que se podem fazer com as diversas áreas do conhecimento, caracterizando a Física não apenas com seus conteúdos teóricos e uso da linguagem matemática, mas também com seu método experimental, que se baseia nas observações, experiências e busca de uma linguagem científica que possibilite melhor interpretação do mundo. Essa parte intitulada “Contribuição da disciplina para a formação humana” norteou a elaboração dessa concepção da área.

Os objetivos gerais da Física no Ensino Médio foram apresentados, sendo 10 itens que buscaram estabelecer uma relação com os objetivos descritos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que diz “o ensino de Física no Ensino Médio deve formar cidadãos para o mundo contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade” (BRASIL, 2002, p. 1). Assim, esses objetivos abordaram a respeito do domínio da linguagem científica, dos processos de compreensão dos processos e fenômenos e de formas de atuação no próprio contexto.

Uma parte específica apresentou as “principais alternativas metodológicas” para o trabalho da Física, sendo a mediação do professor elemento central com a experimentação, resolução de problemas e sistematização de problemas. Os debates e o uso da tecnologia são colocados como elementos importantes para essa atuação.

O Conteúdo Básico Comum (CBC) é apresentado, por meio das tabelas, com o desdobramento do 1º ao 3º ano (p. 83 a 85), enunciando a proposta do currículo mínimo, com o campo e competências, habilidades e conteúdos. São apresentadas duas competências para cada ano, com um conjunto de 6 a 8 habilidades específicas. A listagem de conteúdos é a mais extensa com itens e subitens.

O documento é finalizado com uma seção de referências, cujas indicações passam por documentos da legislação brasileira (LDB, DCN e PCN) seguidos de uma listagem de livros didáticos.

1.2 ESTADO DE MINAS GERAIS

Reformas políticas educacionais, propostas de materiais curriculares e de formação no governo do estado de Minas Gerais

O governo de Minas Gerais iniciou no ano de 2003 a implantação de uma reforma administrativa denominada “Choque de Gestão”, que, segundo Vilhena e Athayde (2005), envolve três dimensões: ajuste à realidade, planejamento e inovação. Junto à reforma administrativa, foram criadas pelo Governo novas propostas educacionais com o intuito de reestruturar o sistema de Educação.

Nesse contexto, o governo de Minas Gerais apresentou, em 2003, o Projeto Escolas-Referência, com o objetivo de melhorar a educação nas escolas estaduais públicas de Minas Gerais, promovendo a inclusão do aluno na sociedade, tendo

como lema: “o desenvolvimento de ações que buscam a reconstrução da excelência na rede pública” (PEREIRA, 2009, p. 2).

Durante o projeto, a proposta do Novo Plano Curricular para o ensino Médio (MINAS GERAIS, 2006) era que a escola selecionasse o que pretendia fazer, que objetivos deveriam ser alcançados, tornando-se referência e exemplo para as demais escolas.

Segundo Pereira (2009), na realização do projeto Escolas-Referência, os gestores escolares foram capacitados por meio do Programa de Capacitação a Distância para Gestores Escolares (Progestão), foram também envolvidos os professores e profissionais da escola no estudo e desenho da proposta curricular, ou seja, os Conteúdos Básicos Comuns (CBC) de cada disciplina.

A primeira versão do CBC surgiu em 2003, com elaboração composta por especialistas de cada área, e uma lista de conteúdos mínimos e orientações pedagógicas. Em 2005, a Secretaria do Estado de Educação estabeleceu a obrigatoriedade do uso de conteúdos propostos pelo CBC nas integrações estaduais do Ensino Fundamental e Médio (Resolução SEE nº 666, de 07 de abril de 2005).

O Novo Plano Curricular para o Ensino Médio (NPCEM) foi criado a partir da Resolução nº 753, sendo intitulada e regulamentada sua obrigatoriedade em todas as escolas referência em 2006. A nova proposta baseou-se em dez sistemas de apoio: livro didático para todos; capacitação de educadores e gestores escolares; enriquecimento curricular; juventude em foco; novas propostas curriculares; alunos preparados para o trabalho; implantação do CBC; investimento em infraestrutura; melhores condições de ensino; centro de referência virtual – CRV (MINAS GERAIS, 2006). Vale destacar que, em suas devidas proporções, esses sistemas mencionados na proposta mineira buscaram cumprir as premissas contidas em documentos oficiais vigentes desse período (LDB e DCNEM).

O NPCEM apresenta-se estruturado em três partes. A primeira retrata os “Desafios do Ensino Médio”; na segunda parte, foram discutidos os “Fundamentos, Diretrizes e os Resultados Esperados” e a terceira parte apresenta as características da “Nova Organização Curricular”. A SEE/MG organizou no documento as estruturas curriculares de cada ano do Ensino Médio de acordo com os Conteúdos Básicos Comuns (CBC) e outras possibilidades de ofertas que se adequavam à realidade escolar de cada município. Conforme apresentado por Queiroz (2011), criou-se um sistema que ofertava as aulas de acordo com o porte das escolas, que eram

divididas em pequenas, médias e grandes, distribuindo a grade curricular de todo o EM de forma que fosse possível a conclusão de todas as áreas dentro dos três anos de curso. Também estavam descritos nesse documento os cursos de formação inicial para o trabalho implementado pelas Secretarias Regionais de Educação (SRE) e a finalização se dava com cópias anexas da resolução que implanta a nova proposta do Estado de Minas Gerais.

Em 2007, foi apresentada a nova versão dos CBC, considerada como alicerce para a elaboração anual do Programa de Avaliação da Educação Básica (PROEB), para o Programa de Avaliação da Aprendizagem Escolar (PAAE) e também para a criação de metas a serem alcançadas pelas escolas da rede estadual (MINAS GERAIS, 2007). Segundo Queiroz (2011), a avaliação do PAAE tem por objetivo explícito verificar se a proposta curricular está sendo desenvolvida a contento. Segundo a SEE/MG, essa avaliação teria a finalidade de realizar diagnósticos progressivos da aprendizagem escolar em relação aos conteúdos do CBC; gerar informações para a autoavaliação do professor e da escola e oferecer subsídios para intervenções que promovam a melhoria da aprendizagem, da prática docente e do ensino.

“Os resultados dessas avaliações (PROALFA, PROEB e PAAE) definem o estabelecimento de novas metas e ações, gerais ou específicas, para cada escola e, até mesmo em relação à carreira dos profissionais da educação. Atualmente os resultados têm servido também para definir valores reais de prêmio por produtividade, de forma que os servidores das escolas o recebem uma vez por ano, desde o ano de 2008, em valor percentual igual ao alcançado no conjunto de avaliações citadas” (QUEIROZ, 2011, p. 34).

Em 2012, um novo projeto foi elaborado pela Secretaria de Educação (SEE/MG), denominado de Reinventando o Ensino Médio (REM), com o objetivo de reformulação curricular da rede pública do estado de Minas Gerais, substituindo assim o Novo Plano Curricular do Ensino Médio publicado em 2006. A proposta do REM está organizada em uma apresentação introdutória que leva à mudança do sistema educacional, afirmando que a SEE se compromete a oferecer um Ensino Médio que atenda aos anseios da sociedade. Um dos objetivos desse projeto é tentar resolver a problemática da evasão e reprovação nas escolas públicas estaduais.

Aproveitando a DCNEM/2011, o REM busca estar pautado em princípios pedagógicos da interdisciplinaridade, da contextualização, da transdisciplinaridade e

da democratização, em que os alunos passam a trabalhar com uma área de empregabilidade que aborda aulas teóricas e práticas. Foram criadas 18 áreas⁶³ diferentes e cada escola faz a escolha de três áreas para serem trabalhadas. A proposta foi de ampliação da carga horária de 2500 horas para 3000 horas e, para o cumprimento dessas horas, foi criado no período diurno o 6º horário e, no noturno, as horas são cumpridas com projetos extraclases.

Essa nova estrutura começou como projeto piloto em 2011 em 11 escolas e, a partir de estratégias de implementações gradativas (2012 – município de Belo Horizonte; 2013 – escolas-referências), em 2014 e 2015, encontrava-se implementadas na maioria das escolas estaduais de Minas Gerais que ofertam o Ensino Médio.

Aspectos gerais dos documentos analisados - Proposta Curricular – CBC – Física - EM⁶⁴ (2007), Reinventando o Ensino Médio⁶⁵ (2012) e Os roteiros de atividades; As orientações pedagógicas e Módulos didáticos – Centro de Referência Virtual - CRV⁶⁶ (2008).

A primeira versão do documento curricular publicado data de 2005, intitulado como “Física – Proposta Curricular”. No texto de abertura do documento oficial, é descrito que a “Proposta Curricular é compatível com os Parâmetros Curriculares Nacionais [PCN] e inspira-se em várias de suas proposições.” (MINAS GERAIS, 2005, p. 11). Ressalta que uma primeira contribuição dos PCN é elucidar as ideias básicas do currículo, orientando para o que é prioridade de se ensinar.

Esse documento foi elaborado por 4 especialistas da área de Física denominados como autores da proposta, todos vinculados à UFMG, sendo que dois deles, Paulo César Santos Ventura e Silvania Sousa do Nascimento, possuem

⁶³ Recreação cultura, Produção cultural, Reciclagem, Turismo, Comunicação Aplicada, Meio ambiente e Recursos Naturais, Tecnologia da Informação, Gestão Pública, Estudos avançados – Linguagens; Estudos avançados – Ciências, Estudos avançados – Humanidades e Artes, Lazer, Empreendedorismo e Gestão de Desenvolvimento de Habilidades Cognitivas, Vida e Bem-estar, *Web-design*, Desenvolvimento agrícola e sustentabilidade, e Saúde – familiar e coletiva.

⁶⁴ MINAS GERAIS, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. Proposta Curricular – CBC – Física EM. Belo Horizonte: 2006. Disponível em: <http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/banco_objetos_crv/%7B467096A5-B3B4-4DAE-B9D3-A7AF67D6E0C2%7D_PDF%20CBC%20Fisica.pdf>. Acesso em: 01 maio 2015.

⁶⁵ Disponível no sítio eletrônico da Secretaria de Educação e possui o seguinte endereço: <https://www.educacao.mg.gov.br/images/stories/reinventando/REINVENTANDO_ENSINO_MEDIO_CADERNO_ORIENTACOES_WEB.pdf>. Acesso em: 01 maio 2015.

⁶⁶ Disponível no sítio eletrônico da Secretaria de Educação e possui o seguinte endereço: <<http://crv.educacao.mg.gov.br/>>. Acesso em: 01 abr. 2017.

doutorado na França e, outros dois, Carlos Eduardo P. Villani e Árpada Casteli Panzera, são mestres pela Faculdade de Educação da UFMG.

FIGURA 3 – Capa da Proposta Curricular do Estado de Minas Gerais – CBC, Física - 2005

Essa primeira versão do CBC de Física, apresentada em 2005, “trazia apenas uma sequência de conteúdos diferente dos que se encontram atualmente nos livros didáticos, mas nenhuma inovação metodológica foi colocada” (QUEIROZ, 2011, p. 42). Era uma versão tradicional do ensino da Física, com o diferencial de começar pelo tópico “Eletricidade e Magnetismo”. Esta foi estruturada em quatro eixos temáticos, doze temas, vinte e quatro subtemas e quarenta tópicos de conteúdos e não apresenta separação de conteúdos por série.

A proposta foi reformulada passando por alterações na versão de 2006. Esse mesmo grupo de autores foi responsável pela concepção do documento, introduzindo como principal novidade a definição do Conteúdo Básico Comum (CBC) para o componente curricular de Física.

Essa versão traz o seguinte texto:

“O CBC de Física contém agora 26 (vinte e seis) Tópicos de conteúdo que estão organizados em três Eixos Temáticos, a saber: 1- Eletricidade e Magnetismo; 2- Ótica, Ondas e Calor; 3- Movimentos e Conservação de Energia. O eixo 1 do CBC inicia focalizando fenômenos facilmente observados no cotidiano das pessoas, como o simples movimento de ligar e apagar pequenos circuitos elétricos e não se exige dos alunos, num primeiro momento, uma explicação conceitual muito profunda desses fenômenos. Entretanto, não há uma obrigação de seguir a ordem dos [sic] conforme está apresentada. As escolas que preferirem adotar um esquema mais tradicionalista podem começar a abordagem curricular a partir do eixo temático número três, Movimentos e Conservação de Energia” (MINAS GERAIS, 2006, s.p.).

Em 2007, o CBC passou por mais reformulações que incluíram a sugestão de número de horas/aulas para cada tópico conforme a grade curricular sugerida no Novo Plano Curricular para o Ensino Médio. Foi estruturado em Eixo, Tema, Tópicos, Habilidades e detalhamento das habilidades, tendo como direcionador o tema energia, sendo justificado pela SEE/MG conforme citado a seguir:

“No CBC foi feita a opção por organizar os conteúdos em torno do conceito de energia. A razão para essa opção é o fato de ser energia um conceito fundamental das ciências naturais permitindo uma maior integração entre as disciplinas Química, Biologia e Física e entre as diversas áreas da própria Física. O conceito de energia é um conceito integrador importante nos campos das ciências naturais permitindo aos alunos o entendimento de uma ampla gama de fenômenos. O conceito de energia aparece também no cotidiano das pessoas ligado a problemas sociais e econômicos. O foco do currículo do 1º ano em torno de energia vai permitir ao jovem entender e participar de debates atuais como, por exemplo, o problema das mudanças climáticas na Terra” (MINAS GERAIS, 2007, p.11).

A equipe de autores para essa versão do documento foi alterada, fazendo parte da equipe Arthur Eugênio Quintão Gomes e Dácio Guimarães de Moura, ambos representantes da UFMG, complementando a equipe inicial com Paulo César Santos Ventura e Árijuna Casteli Panzera. Essa versão do documento de 2007 predominou nos 4 anos subsequentes sem alteração. Somente nessa versão, é informado, na Introdução (p. 14), que esse documento resulta da discussão com os professores das Escolas Referência assim como de pesquisa realizada com todas as escolas da Rede Estadual de Minas Gerais.

FIGURA 4 – Capa da Proposta Curricular do Estado de Minas Gerais – CBC, Física, 2007

O documento intitulado “Proposta Curricular – CBC – Física – Ensino Médio (2007)”, de 60 páginas, tem em sua abertura um texto de apresentação elaborado pela Secretária de Educação (Vanessa Guimarães Pinto) e as demais partes (três seções específicas) buscam apresentar razões para a presença da Física no currículo do Ensino Médio, as diretrizes norteadoras para o ensino da disciplina, critérios para a seleção do conteúdo e, finalmente, os tópicos de conteúdos e das habilidades as serem desenvolvidas. O apêndice discute a metodologia de projetos como uma ferramenta pedagógica para o trabalho interdisciplinar. No final do documento, é apresentada uma bibliografia específica da área.

A primeira seção se divide especificamente nos 5 itens descritos anteriormente, sendo eles: Apresentação da proposta curricular de Física (Versão 2007); Introdução, Por que o Ensino da Física no Ensino Médio; Diretrizes Norteadoras para o Ensino da Física e; Critérios para a Seleção de Conteúdos (p. 11 a 20). É possível verificar os princípios da organização curricular sendo descritos em forma de itens que buscam apresentar a definição de currículo para essa proposta (Desenvolvimento de Competências, Construção e Explicação de Fenômenos, Uso de Artefatos Tecnológicos, Aproximação com as Coisas Cotidianas e Contextualização e Interdisciplinaridade). Especificamente, existe um item final que apresenta os critérios utilizados para a seleção dos conteúdos (Descrição e Explicação dos Fenômenos Físicos Ligados ao Cotidiano através da Experimentação, Busca de um Conhecimento Universal, Relação entre a Física e a Cultura e Ênfase nos Aspectos Tecnológicos e Sociais da Física) com descrições que buscam compor o desenvolvimento da cultura científica conforme expressas na LDB/96.

A segunda seção com 3 itens específicos faz a apresentação do Conteúdo Básico Comum (CBC) - 1º Ano – Física, desdobrando-se em três eixos temáticos – Eixo Temático I, II e III (p. 21 a 34).

A terceira seção com 4 itens faz a apresentação dos Conteúdos Complementares de Física com a descrição da proposta dos demais 4 eixos temáticos (p. 35 a 50).

Para essas últimas duas seções, são apresentados os conteúdos que serão desenvolvidos nos três anos, sendo, no 1º ano, a proposta do CBC e, no 2º e 3º anos, os conteúdos complementares. Todas essas propostas iniciam apresentando

os eixos temáticos e temas e assim são apresentados em formato de tabelas os tópicos/ habilidades com seus respectivos detalhamentos (p. 21 a 50).

Dessa forma, até 2011, a proposta curricular de Minas Gerais para a disciplina de Física se apresentava com a seguinte estrutura: eixo central no 1º ano com o tema Energia, enfatizando o fenômeno físico a partir do CBC; a partir da 2ª série, conforme o próprio documento destaca, os

“[...] Conteúdos Complementares estão previstos para serem trabalhados no 2º ano, com os alunos que optarem pelas áreas de ciências naturais. Entretanto, os alunos que optarem pelas outras áreas, poderão estudar um subconjunto desses Conteúdos Complementares. No 3º ano, a escola poderá decidir sobre os conteúdos a serem ensinados, podendo optar pela revisão de tópicos dos anos anteriores, aprofundamento ou ampliação dos mesmos” (MINAS GERAIS, 2007, p. 11).

Em síntese, essa proposta tem 7 eixos temáticos, com 17 temas específicos e 53 Tópicos/ Habilidades. Seus desdobramentos se dão da seguinte forma: o CBC, composto de 3 eixos temáticos, com 8 temas específicos e 21 Tópicos/ Habilidades com seus respectivos detalhamentos e os conteúdos complementares compostos de 4 eixos temáticos, com 9 temas específicos e 22 Tópicos/ Habilidades.

A partir de 2012, a proposta curricular é readequada para atender à estrutura curricular do Reinventando o Ensino Médio, voltando a se aproximar de uma divisão “tradicional” dos conteúdos de Física, na qual se propõe que o CBC seja trabalhado em diferentes momentos nos anos escolares.

FIGURA 5 – Capa do Documento – Reinventando do Ensino Médio - 2012

O documento “Reinventando o Ensino Médio”, de 52 páginas, contendo basicamente 5 itens (Apresentação, Introdução, Justificativa, Objetivos e Implementação) com seus respectivos desdobramentos em cada um deles, se compõe de 8 anexos. Apesar de ele ter como principal objetivo apresentar a proposta de um Ensino Médio com carga horária de 3000 horas, também defende princípios fundamentais (significação/ identidade, empregabilidade e qualificação acadêmica) pré-determinados nas DCN/2013. Esses anexos não passam de modelos de grades curriculares, com a diferença somente no Anexo I, em que são apresentadas as 18 áreas de empregabilidade.

Apesar de ser um documento publicado em 2012, em seu item de Apresentação destaca que

“O projeto Reinventando, em 2014, estende-se a todas as escolas públicas estaduais que oferecem Ensino Médio, no sentido de reconfigurar este nível de ensino, adequando-o às novas exigências da sociedade” (MINAS GERAIS, 2012, p. 4).

Houve uma alteração na distribuição dos conteúdos de Física por ano, sendo 7 itens para cada ano, como apresentado a seguir no quadro com a nova reorganização. Essas alterações foram realizadas pelo mesmo grupo de autores da versão da proposta de 2007.

Quadro 1 - Distribuição de conteúdos de Física por ano (Versão da Proposta Curricular de Física adaptada às normas dispostas pela Resolução SEE-MG, Nº 2030, de 25 de janeiro de 2012)

1º Ano	2º Ano	3º Ano
1. O Sol e as Fontes de Energia.	1. Distribuição de Energia na Terra.	1. Eletrostática
2. Energias: Cinética, Potencial Gravitacional e Potencial Elástica	2. Temperatura, Dilatação e Calor.	2. Corrente, voltagem e resistência.
3. Trabalho e Máquinas Simples.	3. Transferência de calor por condução, convecção e radiação.	3. Transformações de Energia nos Circuitos Elétricos
4. Conservação da Energia Mecânica.	4. Mudanças de Fase	4. Potência.
5. 1ª Lei de Newton	5. Trabalho e calor, 1ª e 2ª Lei da Termodinâmica.	5. Ímãs e Efeitos Magnéticos de Correntes
6. 2ª Lei de Newton	6. Ondas e som.	6. Motores e Geradores
7. 3ª Lei de Newton	7. Propagação da Luz e Cores	7. Ondas eletromagnéticas

Fonte: Dados de pesquisa

Segundo destacado pelos próprios autores, procura-se fazer uma associação ao CBC de 2007, sendo apresentando um quadro com a nova distribuição e “no aspecto metodológico, da mesma forma como no CBC, sugere-se iniciar o ensino com uma abordagem qualitativa dos fenômenos físicos para depois introduzir equações matemáticas” (PANJERA, 2012, p. 5).

Quanto às propostas nos respectivos anos, para o 1º ano foram sugeridos os conteúdos de Mecânica, mantida a estrutura baseada no conceito geral de energia, “com um resumo dos três primeiros tópicos que abordam as fontes de energia” (PANJERA, 2012). É acrescentado um tópico sobre o conceito de conservação da energia mecânica e existe uma sugestão de introduzir o estudo de Movimento Retilíneo Uniforme no tópico de Energia Cinética e de aceleração e aceleração gravitacional no tópico sobre energia potencial gravitacional. “Nos tópicos seguintes, o grau de complexidade aumenta, podendo ser apresentadas as leis de Newton com análise dos movimentos retilíneos” (PANJERA, 2012).

Para o 2º ano, foram propostos os conteúdos de Termodinâmica, Ondas e Ótica. Acrescenta os processos de “transferência de calor tal como apresentados no CBC” e propõe manter os tópicos 6, 7 e 8 conforme o CBC. “Ao tópico de Ondas, do CBC, poderiam ser acrescidos os assuntos de Som e Ótica” (PANJERA, 2012).

Para o 3º ano, foram propostos os conteúdos de Eletricidade e Eletromagnetismo, iniciando pela Eletrostática, incluindo o conceito de Força Elétrica, mas sem aprofundar-se na Lei de Coulomb. Insere o conceito de Potência apresentado no CBC, assim como parte dos tópicos 5, 6 e 7 sobre Campo Magnético de ímãs, Efeito Magnético de correntes e geração de energia elétrica. “Propõe-se também introduzir o tópico de Ondas Eletromagnéticas que constava do Currículo Complementar ao CBC” (PANJERA, 2012).

Um recurso disponibilizado foi o intitulado “Centro de Referência Virtual do Professor” (CRV), que é um portal criado pela SEE/MG com o intuito de garantir a implantação do CBC nas escolas. Esse acesso ainda está disponível e todas as

[...] versões mais atualizada dos CBCs, orientações didáticas, sugestões de planejamento de aulas, roteiros de atividades e fórum de discussões, textos didáticos, experiências simuladas, vídeos educacionais, etc.; além de um Banco de Itens” (MINAS GERAIS, 2007. p. 9).

FIGURA 6 – Página inicial do Centro de Referência Virtual (criado em 2008)

Esse ambiente se encontra da mesma forma como inicialmente foi proposto em 2008, até porque as referências aos eixos temáticos e temas não mudaram nessa nova reestruturação curricular (Reinventando o Ensino Médio, 2012), sofrendo alterações somente na organização dos conteúdos.

A proposta de organização desse ambiente é idêntica à da proposta curricular, sendo os eixos temáticos, com os temas específicos e os Tópicos/Habilidades a abordagem de todas as seções. Toda nomenclatura adotada para os diferentes recursos disponibilizados (Orientações pedagógicas, Roteiros de atividades e Módulos didáticos) tem como referência os tópicos e temas específicos da proposta curricular.

As Orientações pedagógicas estão disponibilizadas em 53 propostas, sendo uma para cada tópico. Todo documento de orientação pedagógica tem a mesma estrutura, com uma sequência de itens conforme descrito a seguir: Por que ensinar, Condições para ensinar; O que ensinar; Como ensinar (abordagem teórica, fenomenológica e tecnológica); Como avaliar e Referências.

Os Roteiros de atividades e Módulos didáticos são materiais específicos relativos aos 17 temas, cujo objetivo é fornecer o suporte para o professor de acordo com as Orientações pedagógicas, compartilhando texto para leitura, atividades e estratégias, entre outros recursos.

Outros três recursos são oferecidos como suporte para o currículo nesse ambiente, sendo um deles o acesso ao próprio documento curricular (Proposta

Curricular – CBC), pois toda a documentação pode ser acessada e impressa por meio de *links* em suas respectivas partes. O recurso de Fórum, que não foi possível explorar uma vez que é necessário entrar com código fornecido pela rede, e um último recurso, denominado “Sistema de trocas de recursos educacionais” que, além de ter um tutorial, apresenta um painel dos diferentes materiais (planos, recursos, textos, instrumentos avaliativos, bibliografia entre outros) que professores poderiam disponibilizar fazendo a sua própria publicação. Existem poucos materiais publicados e todos validados com data de 2008 e 2009.

Uma análise desse ambiente em seus diferentes recursos e formas de utilização foi realizada por Queiroz (2011) e, assim, é possível apropriar de suas conclusões, uma vez que esse ambiente parece não ter passado por atualizações. Essa pesquisa destaca alguns aspectos, sendo eles: orientações parecem direcionar o aluno a um processo de ensino individual, percepção de uma insistente sequência *tradicional* em expor os conteúdos, disposição dos recursos que remete à linearização dos conteúdos de Física e uma visível antecipação dos resultados esperados nos experimentos.

1.3 ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Reformas políticas educacionais, propostas de materiais curriculares e de formação no governo do estado do Rio de Janeiro

As políticas educacionais do estado do Rio de Janeiro a partir dos anos 80 se pautaram na criação do projeto dos Centros Integrados de Educação Pública (CIEPs), escolas de tempo integral, que tinham, como objetivo, oferecer ensino público de qualidade aos alunos da rede estadual.

Em 2000, com a presença de novos documentos de legislação nacional e no intuito de atender ao processo de qualidade da educação, foi implantado o Programa Nova Escola, “numa tentativa de melhorar a gestão das escolas estaduais e de responsabilizar seus diretores e funcionários pelos resultados dos alunos” (SOUZA, 2007, p. 5). O principal mecanismo foi o Sistema de Avaliação Permanente das Escolas Públicas, projetado para aferir tanto a gestão quanto os processos educativos de cada escola.

“O projeto Nova escola foi instituído pelo Decreto Estadual nº. 25.959/2000, de 12 de janeiro de 2000 visa estabelecer critérios de avaliação das escolas em cinco itens: (i) prestação de contas; (ii) gestão da matrícula, (iii) integração com a comunidade, (iv) desempenho dos alunos, e (v) fluxo escolar. A partir destes resultados, o programa concederá aos professores e demais profissionais gratificações proporcionais às suas realizações educacionais. Com isto, ter-se-ia um impulsor para a melhoria da qualidade de ensino e valorização a escola pública. De um modo geral, o objetivo era tornar mais transparente e eficiente o processo pelo qual as escolas da rede estadual de ensino são submetidas para atingir um padrão de excelência na educação pública do Rio de Janeiro e por fim modernizar a gestão da rede estadual” (SOUZA, 2007, p.9).

Souza (2007), que analisou as políticas públicas educacionais do Rio de Janeiro, no período de 1980 a 2006, em uma de suas considerações, diz que,

“[...] ao percorrermos todo este processo de constituição da política educacional do Rio de Janeiro, e observando a importância deste Estado na Política Educacional Nacional, chegamos à conclusão que os Cieps, foram os precursores dos CIACS (desenvolvidos a nível nacional). O Nova Escola, num certo sentido, também será o precursor do IDEB (programa que combina desempenho e fluxo)” (SOUZA, 2007, p.27).

A partir de 2001, foram estabelecidos vários grupos de estudos em uma articulação entre a Secretaria Estadual da Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ) e professores, para adaptação às diretrizes. Foram 5 anos de trabalho junto aos professores das escolas e, com uma publicação em 2004 e ao término do trabalho em 2006, foi implantada a Reorientação Curricular para o Curso Normal em todas as escolas estaduais com formação de professores.

Esse documento se propunha a “[...] nortear o processo de elaboração e construção do planejamento político pedagógico e do currículo das escolas da rede estadual pública do estado do Rio de Janeiro” (RIO DE JANEIRO, 2006a, p. 15). Assim, o Projeto Político Pedagógico das escolas era elaborado com base neste documento. Antes da reorientação curricular, o último documento curricular que norteara o ensino era datado de 1994, ou seja, antes da Lei 9394/96 (LDB). Com a criação da LDB, houve a necessidade de um novo documento que abarcasse as novas ideias advindas dessa nova lei e que pudesse atender às necessidades do ensino básico estadual. Como é citado no documento:

“Este documento de reorientação curricular tem como principal característica não ter a intenção de ser teórico e perfeito, pensado para a escola do tipo ideal. Ao contrário, está fortemente enraizada nos problemas da realidade atual. Reconhece que o processo de melhoria do ensino passa por valorizar as boas práticas didáticas e a reflexão sobre elas. Destina-se a escola dos nossos dias, do nosso estado” (RIO DE JANEIRO, 2006a, p. 17).

O ensino de Física, assim como dos outros componentes curriculares no estado do Rio de Janeiro, seguia as Reorientações Curriculares, inicialmente elaboradas em 2004 e reelaboradas no ano de 2006.

Em 2010, foi feita uma releitura da Reorientação Curricular, criando-se, a partir desta, uma nova proposta curricular. Essa nova proposta, segundo a Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ), buscou “ressignificar a Reorientação Curricular, para compatibilizar com as referências nacionais que também nortearam o programa, tais como os PCN, as Matrizes de referência do ENEM e do SAERJ, entre outros” (RIO DE JANEIRO, 2010, p. 5). A organização dos conteúdos nessa proposta curricular, diferentemente da Reorientação Curricular, foi organizada em competências e habilidades, como é sugerido nos PCN. Foram criadas tabelas por ano de escolaridade, divididas em bimestre, para cada disciplina. Nessa tabela, constam as competências e habilidades que o aluno deve ter, para cada conteúdo, ao final do ano do Ensino Médio e o planejamento e a prática do professor deveriam ser baseados nessa organização curricular.

No ano de 2011, começou a ser elaborado o Currículo mínimo do estado do Rio de Janeiro para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio, mas o Currículo mínimo de Física só foi apresentado no ano letivo de 2012.

Segundo a SEEDUC-RJ, o currículo mínimo foi elaborado por “equipes disciplinares de professores da rede estadual, sendo coordenado por professores doutores de diversas universidades do Rio de Janeiro” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 2). Os professores puderam comentar e dar sugestões por meio do *site* dessa Secretaria. Esse currículo serviu como referência para todas as escolas da Rede Estadual, apresentando as “competências e habilidades que devem estar nos planos de curso e nas aulas” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 2). Ou seja, todos os professores das escolas estaduais seguiriam esse currículo para a elaboração de suas aulas.

De acordo com a SEEDUC-RJ, a finalidade do Currículo Mínimo é orientar, de forma clara e objetiva, os itens que não podem faltar no processo de ensino-aprendizagem, em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre.

“Com isso, pode-se garantir uma essência básica comum a todos e que esteja alinhada com as atuais necessidades de ensino, identificadas não apenas nas legislações vigentes, Diretrizes e Parâmetros Curriculares

Nacionais, mas também nas matrizes de referência dos principais exames nacionais e estaduais” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 2).

Esse material permanece disponível para consulta no *site*, contemplando as 12 disciplinas da Base Nacional Comum, além de documentos específicos de Resolução de Problemas Matemáticos, Produção Textual, Conhecimentos Didáticos, Formação Complementar, Fundamentos da Educação, Laboratórios Pedagógicos, Parte Diversificada e Práticas Pedagógicas.

O documento denominado de “Laboratórios Pedagógicos” apresenta proposta de atividades para a área de Ciências da Natureza até o 3º ano do Ensino Fundamental, sendo um documento específico para a formação de professores alfabetizadores, com o intuito de exploração dos diferentes espaços pedagógicos.

Aspectos gerais dos documentos analisados - Proposta Curricular: Um novo formato – Ciências, Biologia, Física e Química⁶⁷ (2010) e Currículo Mínimo - Física⁶⁸ (2012)

A primeira versão do documento curricular publicado data de 2006, considerado como Reorientação Curricular. No texto de abertura, descreve-se, como nos PCN, que essas reorientações para a Física são tidas como “uma oportunidade dos estudantes entenderem melhor a natureza que os rodeia e o meio que os cerca” (RIO DE JANEIRO, 2006, p. 171).

A proposta curricular apresentada nesse documento prezava um ensino que enfatizava “a compreensão qualitativa de conceitos e não a memorização de fórmulas, [...] baseado na discussão de fatos cotidianos e demonstrações práticas feitas em aula e não na realização repetitiva de exercícios [...]” (RIO DE JANEIRO, 2006, p. 173). Ou seja, pretendia-se um ensino de Física mais qualitativo e menos quantitativo. A estrutura curricular de Física também foi reordenada, porém sem seguir a organização de conteúdos sugeridos nos PCN em temas estruturadores. Um dos motivos para a organização em temas não ter sido realizada, segundo Filho e Ribeiro (2013), “foi por haver pouco material disponível para os professores no atendimento das respectivas temáticas já apontadas nos documentos oficiais”. A

⁶⁷ Rio de Janeiro, Governo do. Secretaria de Estado de Educação. Proposta Curricular: Um novo formato – Ciências, Biologia, Física e Química, Rio de Janeiro: 2010. Disponível em: <http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br/downloads/CIENCIAS_Biologia_Fisica_Quimica.pdf>. Acesso em: 01 maio 2015.

⁶⁸ Rio de Janeiro, Governo do. Secretaria de Estado de Educação. Currículo Mínimo – Física, Rio de Janeiro: 2012. Disponível em: <<http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=759820/>>. Acesso em: 01 abr. 2017.

Física Moderna também não foi inserida nessa estrutura, pois, de acordo com o documento, “tal inclusão só poderia se dar com o sacrifício de tópicos essenciais à própria compreensão do tema” (RIO DE JANEIRO, 2006, p. 173).

Nessa reorientação curricular em 2006, existia somente uma seriação dos conteúdos que deveriam ser trabalhados por ano (1º Ano – Temperatura, Calor e Ótica; 2º Ano – Mecânica e 3º Ano – Eletricidade, Magnetismo e Ondas). Nesse documento, não há uma descrição das competências e habilidades que o aluno deve ter ao final do ano letivo, citando-se apenas os conteúdos a serem ensinados.

Apesar de a Reorientação Curricular de 2006 ser o documento que permaneceu durante os próximos 4 anos como documento de referência, é na Proposta Curricular de 2010, intitulada de “Proposta Curricular: Um novo formato – Ciências, Biologia, Física e Química”, de 19 páginas, que os últimos ajustes dessas ideias foram contempladas, sendo esta então reconhecida como documento vigente e aprovado pela Secretaria da Educação, como amplamente divulgado.

A diretora geral dessa proposta (Ângela Rocha dos Santos) e as coordenadoras (Marta Feijó Barroso e Elizabeth Belfort) são todas vinculadas à UFRJ, tendo uma das coordenadoras (Marta Feijó Barroso) formação específica na área de Física. Os autores da versão original foram 3 especialistas da área de Física sendo eles: Carlos Eduardo M. de Aguiar (UFRJ), Eduardo A. Gama (Colégio Pedro II e IE Carlos Pasquale) e Sandro Monteiro Costa (CE Ismael Branco). A consultora da versão simplificada foi Claudia Fragoso Lima (C. E. Professora Luiza Marinho). Ainda compuseram a equipe 5 colaboradoras especiais, todas representantes de um mesmo Centro Educacional (C. E. Macedo Soares) e, no caso, nenhuma delas atuava na área de Física.

FIGURA 7 – Capa da Proposta Curricular do Estado do Rio de Janeiro – Física - 2010

Esse documento tem em sua abertura um texto de apresentação destinado aos professores, elaborado pela Equipe da Secretaria de Educação e Superintendência de Formação. As demais partes (duas seções específicas) apresentam brevemente a área de Ciências da Natureza no currículo do Ensino Fundamental e Médio e, finalmente, as tabelas por componente curricular, ano e bimestre.

Na primeira seção, busca-se estabelecer uma concepção da área de Ciências da Natureza que perpassa pelo Ensino Fundamental com o ensino da Ciência (6º ao 9º ano) até o Ensino Médio com todos os componentes curriculares da área (Física, Química e Biologia). Existe um trecho específico com a definição para o ensino de Física.

Na segunda seção, são apresentados dois itens específicos organizadores, sendo eles: foco do bimestre e competências/ habilidades a serem desenvolvidas. Em formato de tabelas, são apresentadas quatro colunas, sendo uma para cada bimestre, tendo em sua primeira linha o foco do bimestre e, na segunda linha, a descrição das competências e habilidades conforme adotado pela proposta (p. 14 a 16). Vale destacar que a distribuição é idêntica à da Reorientação Curricular de 2006 (1º Ano – Temperatura, Calor e Ótica; 2º Ano - Mecânica e; 3º Ano Eletricidade, Magnetismo e Ondas).

A partir de 2012, o documento intitulado de “Currículo Mínimo – Física”, de 11 páginas, é apresentado com o objetivo de “orientar, de forma clara e objetiva, os itens que não podem faltar no processo de ensino aprendizagem, em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 2).

A equipe de elaboração foi composta por outros representantes, sendo o coordenador José Claudio de Oliveira Reis (Instituto de Física/ UERJ), com dois articuladores do Colégio Pedro II, João Ricardo Quintal e Marcio Nasser Medina. Contou também com a participação de 3 professores colaboradores de diferentes colégios que compuseram a equipe: Adriana Oliveira Bernardes, Frederico Augusto Ramos, Ricardo de Oliveira Freitas. Ainda há um agradecimento a todos os professores que submeteram suas considerações, mas o documento não especifica a quantidade de contribuições coletadas e consideradas nesse processo.

FIGURA 8 – Capa do Currículo Mínimo – Física - 2012

Esse documento contém 3 partes (Apresentação, Introdução, Quadros com as propostas de cada ano). O texto de abertura desse documento é único para todos os componentes curriculares da área de Ciências da Natureza, apresentando os objetivos e as justificativas para a elaboração do currículo mínimo.

Na Introdução, um texto específico destaca o currículo mínimo de Física e a pergunta que norteou sua elaboração foi “Por que estudar Física no Ensino Médio?” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 3). O grupo encarregado do currículo se baseou nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), segundo os quais “o ensino de Física no Ensino Médio deve formar cidadãos para o mundo contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade” (BRASIL, 2002, p. 1). Assim, para preparar os estudantes de Ensino Médio para a compreensão da sociedade em que estão inseridos e atuação nela, foi necessário, segundo a SEEDUC-RJ, “propor um ensino de Física que lhes permita entender como esta ajudou a construir o mundo em que vivemos” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 3). Por isso, “elaborou-se um currículo que contemple tanto temas de Física Moderna e Contemporânea quanto uma abordagem histórico-filosófica [...]” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 3).

A terceira parte do documento apresenta o desdobramento, por meio das tabelas, do 1º ao 3º ano (p. 5 a 10), enunciando a proposta do currículo mínimo, por meio do “campo” e “competências e habilidades”.

Houve uma alteração na distribuição dos temas da Física por ano, sendo denominados quatro campos para cada ano (um por bimestre). Apesar de não existir

definição dos termos utilizados, é possível concluir que os grandes temas “Mecânica, Termodinâmica, Física Ondulatória e Eletromagnetismo começam a ser abordados a partir de uma proposta concreta” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 3), sendo o campo o fio condutor para o trabalho.

O restante da estrutura permaneceu idêntico à existente na versão do documento da proposta Curricular de 2010.

1.4 ESTADO DE SÃO PAULO

Reformas políticas educacionais, propostas de materiais curriculares e de formação no governo do estado de São Paulo

Foi a partir de 1995 que o estado de São Paulo obteve índices significativos em relação à universalização da educação básica em parcerias com os municípios, onde introduziu “um novo modelo pedagógico quanto à permanência do aluno na escola e mais adequado ao ensino e à aprendizagem: ampliação da jornada escolar, ambientes organizados por faixa etária e enriquecidos com materiais didáticos, reforço e recuperação paralela durante o ano escolar e nas férias”. Conforme destacado por Guiomar Nano de Melo (in NEGRI, 2013),

“A recuperação constituía a garantia de que o aluno com dificuldade de aprendizagem teria horas adicionais de reforço e orientação para acompanhar o seu grupo-classe como previsto na LDB de 1996 e na Deliberação do Conselho que propôs a progressão” (NEGRI, p. 198).

No caso do Ensino Médio, a recuperação juntamente com a matrícula por disciplina e o programa profissão foram destacados como cruciais para as quedas da evasão e reprovação, as quais, atualmente, segundo alguns relatórios e dados, tendem a um novo crescimento.

Quanto às propostas de formação inicial e continuada de professores, também foi na primeira década dos anos 2000 que a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo tomou a iniciativa de oferecer um curso a distancia para professores de 1º ao 5º ano do ensino fundamental público estadual que ainda não tinham, até a data, completado o ensino superior. Essa iniciativa inseria-se nos esforços que quase todos os sistemas de ensino público do país fizeram para cumprir a exigência da LDB de que todos os professores da educação básica deveriam ter nível superior.

“Esse projeto, de início dos anos 2000, chamado de PEC-FORPROF, aconteceu no bojo de um amplo programa de educação em serviço que a Secretaria de Educação do Estado vinha adotando desde finais dos anos 1990. Seu destaque específico neste capítulo se deve à adoção das tecnologias da informação e ao fato de ser destinado à formação e certificação para professores que não possuíam ensino superior. Finalmente, muito importante também foi à experiência, a infraestrutura tecnológica construída que, expandida, continua em ação na educação em serviço dos professores da rede pública estadual” (SÃO PAULO, 2008).

Em 2003 estabeleceu-se um programa de ação que visava à realização de 10 metas, até 2013, descritas a seguir:

1. Todos os alunos de 8 anos plenamente alfabetizados.
2. Redução de 50% das taxas de reprovação da 8ª série.
3. Redução de 50% das taxas de reprovação do Ensino Médio.
4. Implantação de programas de recuperação de aprendizagem nas séries finais de todos os ciclos de aprendizagem (2ª, 4ª e 8ª séries do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio).
5. Aumento de 10% nos índices de desempenho do Ensino Fundamental e Médio nas avaliações nacionais e estaduais.
6. Atendimento de 100% da demanda de jovens e adultos de Ensino Médio com currículo profissionalizante diversificado.
7. Implantação do Ensino Fundamental de nove anos, com prioridade à municipalização das séries iniciais (1ª a 4ª séries).
8. Programas de formação continuada e capacitação da equipe.
9. Descentralização e/ ou municipalização do programa de alimentação escolar nos 30 municípios ainda centralizados.
10. Programa de obras e melhorias de infraestrutura das escolas” (RUSSO, 2013).

Segundo o mesmo documento da Secretaria da Educação, a implantação do Programa ocorreria, por meio das 10 ações seguintes⁶⁹ :

1. Implantação do Projeto Ler e Escrever
2. Reorganização da progressão continuada
3. Currículo e expectativas de aprendizagem
4. Recuperação da aprendizagem
5. Diversificação curricular do Ensino Médio
6. Educação de Jovens e Adultos
7. Ensino Fundamental de 9 anos
8. Sistemas de Avaliação
9. Gestão dos resultados e política de incentivos
10. Plano de obras e investimentos

⁶⁹ Fonte: <http://www.anpae.org.br/iberoamericano2012/Trabalhos/MiguelRusso_res_int_GT7.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2017.

A fim de criar condições e garantir a realização das ações estabelecidas, foram previstas 5 medidas, apresentadas a seguir:

1. Criação da função professor coordenador e seleção de 12 mil professores até dezembro de 2007.
2. Concurso para 300 novas vagas de supervisor de ensino e revisão de suas atribuições.
3. Fortalecimento do papel do diretor da escola na liderança do processo de implantação do modelo de gestão
4. Criação de Grupo de Trabalho para implantar o Ensino Fundamental de 9 anos
5. Criação de comissão organizadora do Plano Estadual de Educação.

Conforme destacado por Russo (2013),

“foi possível inferir do amplo conjunto de metas, ações e medidas, que havia da parte dos governantes uma forte expectativa de promover uma reforma que produzisse resultados que comprovassem que os princípios e fundamentos que, de décadas anteriores, eram política e pedagogicamente os mais corretos e adequados para a superação dos problemas educacionais brasileiros”.

Os resultados revelados pelas avaliações externas, concebidas e realizadas pelo mesmo governo, revelaram que aquelas medidas não foram suficientes, ou mesmo adequadas, para alterar substancialmente o quadro educacional paulista. Em consequência, a proposta curricular entra como pauta de trabalho, com o objetivo de dar suporte às metas do Programa de Ação, compondo um projeto denominado “São Paulo faz escola”. Segundo se pode ler na apresentação do projeto:

“A Secretaria de Educação do Estado de São Paulo está assumindo a liderança na formulação dos currículos de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental e de todo o Ensino Médio visando aprimorar o trabalho pedagógico e docente na rede pública de ensino, em parceria com seus professores, coordenadores, assistentes pedagógicos, diretores e supervisores” (SÃO PAULO, 2008).

As ações do “Projeto São Paulo faz escola” compunham um diversificado conjunto de decisões, estabelecidas por normas legais, na esfera da organização didática das escolas, das atribuições funcionais dos seus trabalhadores e, especialmente, no estabelecimento de procedimentos didático-pedagógicos do funcionamento das escolas e do currículo. Para a sua difusão e implantação, foram

produzidos materiais instrucionais que orientam o trabalho dos agentes escolares e dos alunos. Uma logística informacional de apoio à implementação e desenvolvimento da proposta com um cronograma de eventos para difusão e acompanhamento da mudança foi criado exclusivamente para contribuir nesse processo.

Um dos pilares do projeto foi a atribuição de responsabilidades ao Professor Coordenador para planejar como as escolas cumpririam as metas de desempenho e como elevariam o nível de aprendizado dos alunos. Em face das novas expectativas do Estado em relação aos ocupantes da função de Professor Coordenador, foi elaborado um documento inicial denominado “Caderno do Gestor - Gestão do currículo na escola” (MURRIE, 2008) para subsidiar a atuação desse agente no processo de implementação da nova proposta. A figura a seguir se refere à capa do primeiro Caderno do Gestor distribuído para os responsáveis pela formação da Proposta Curricular do Estado de São Paulo.

FIGURA 9 – Capa do Caderno do Gestor do Estado de São Paulo – 2008 - Vol. 1

Fonte: Dos materiais analisados

Na apresentação do volume 1, a Secretária da Educação afirma que o ano de 2008 seria um “divisor de águas” para a educação paulista. Ainda que os gestores escolares e docentes não tenham sido chamados a colaborar com a construção da proposta curricular, lhes é atribuída a missão de divulgá-la e implementá-la. A coordenadora geral da proposta curricular para o Ensino Fundamental (Ciclo II) e Ensino Médio, Profa. Maria Inês Fini, destaca no mesmo documento que

“a Secretaria da Educação considera que a coordenação pedagógica constitui-se em um dos pilares estruturais da sua atual política de melhoria da qualidade de ensino e que os Professores Coordenadores devem atuar como gestores implementadores dessa política” (MURRIE, 2008, p. 5).

com o objetivo de

“Ampliar o domínio dos conhecimentos e saberes dos alunos, elevando o nível de desempenho escolar evidenciado pelos instrumentos externos e internos de avaliação;
Intervir na prática de sala de aula, incentivando os docentes a diversificarem as oportunidades de aprendizagem, visando à superação das dificuldades detectadas junto aos alunos;
Promover o aperfeiçoamento e o desenvolvimento profissional dos professores designados, com vistas à eficácia e à melhoria de seu trabalho.”
(MURRIE, 2008, p. 6).

Assim, o Professor Coordenador torna-se o protagonista da implantação da nova proposta curricular, a quem coube na esfera escolar

“[...] anunciar a Proposta, esclarecer seus fundamentos e princípios, conduzir a reflexão da comunidade escolar e organizar o planejamento da escola com base na Proposta” (MURRIE, 2008, p. 6).

Para auxiliá-lo na sua tarefa, o Caderno do Gestor, em alguns de seus textos, estabelece as expectativas que a Secretaria da Educação tem para o seu desempenho (item 1. O que se espera do professor coordenador, p. 7-11); sugere ações que o Professor Coordenador deveria realizar (item 2. Conhecendo a escola, p. 12-28); esclarece a proposta do Projeto São Paulo Faz Escola (item 3. O que é a proposta curricular da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo? Como implantá-la?, p. 29-34); propõe um plano de avaliação (item 4. Avaliação da aprendizagem, p. 35-39) e fixa instruções para as ações do Professor Coordenador (item 5. Organização do trabalho do professor coordenador, p. 40-45). Esse último item consiste em um roteiro para “primeira ação pública do professor coordenador”, ou seja, a ação que dava início ao desempenho das funções que lhe foram atribuídas na implementação da nova proposta de organização e desenvolvimento curricular na rede estadual de ensino de São Paulo. O texto contém instruções detalhadas para guiar as ações do professor coordenador na divulgação da proposta curricular.

Chama atenção o grau de detalhamento das instruções oferecidas aos professores coordenadores e sua apresentação “sob forma de bula ou receita” que, conforme mencionado por Russo (2013), “com o uso de uma linguagem imperativa o

texto indicava os passos a serem seguidos pelo professor coordenador na condução do encontro com os professores”.

Além das recomendações anteriores, o texto propõe uma pauta de reunião com duração de dois dias e com atividades para quatro períodos. A organização do tempo e das atividades é detalhadamente apresentada com procedimentos do professor coordenador e dos demais participantes, condições e recursos do ambiente, duração de cada etapa, horários para o café e para o almoço etc. Conforme Russo (2013), a longa reprodução anterior e a descrição dos demais detalhes têm como objetivo permitir uma exata ideia da visão das autoridades educacionais sobre a escola e seus profissionais.

Foi nesse período do novo currículo “São Paulo Faz Escola” que os especialistas começaram a planejar a educação continuada dos professores e gestores escolares, que seriam os responsáveis por transformar o currículo proposto em currículo em ação, na sala de aula e na escola. O programa de educação continuada para apoio à implementação do novo currículo, chamado de REDEFOR, adotou formato inovador ao basear o curso na escola. Essa concepção requeria que a unidade de inscrição no programa de educação continuada fosse um coletivo da escola com pelo menos 40% de seus professores, além do diretor, do vice-diretor e do coordenador pedagógico.

O programa utilizou a infraestrutura existente na Secretaria de Educação e a disponibilidade de ambientes virtuais de aprendizagem que foram introduzidos nesse período. A premissa do formato era a de que um curso em grupo na escola facilitaria para que cada membro – professor ou gestor – passasse pela experiência de formação em seu papel na escola, no “chão” da própria escola. Conforme destaque dos documentos oficiais, a equipe também forneceu apoio intensivo aos grupos de educação continuada por meio de vídeo aulas, às quais foram assistidas na escola ou nas 91 Diretorias Regionais de Ensino, distribuídas pelo território do Estado e equipadas com aparatos de recepção do sinal das vídeo-aulas. As videoaulas eram as únicas atividades do curso que requeriam deslocamento físico dos professores alunos. A partir dessas experiências, o uso intensivo das TIC na educação continuada dos professores e gestores do ensino público estadual de São Paulo tornou-se uma possibilidade frequente nos diferentes momentos e propósitos formativos.

O Programa Teia do Saber, iniciado em 2007, teve suas atividades destinadas a professores que atuavam na rede estadual de ensino de São Paulo. No programa, consta como finalidade

[...] aliar o trabalho de fundamentação teórica com as vivências efetivas dos educadores que atuam nas escolas públicas estaduais; manter os professores atualizados sobre novas metodologias de ensino, voltadas para práticas inovadoras; tornar os professores aptos a utilizar novas tecnologias a serviço do ensino, a organizar situações de aprendizagem e a enfrentar as inúmeras contradições vividas nas salas de aula.⁷⁰

Esse programa apresentou uma política educacional, cujo foco de atuação e investimento é a formação continuada de seus profissionais. As ações têm como metas encontros para a discussão dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, apresenta cursos com carga horária de 64 horas (carga horária diária de 8 horas aos sábados), com conteúdos disponibilizados pela Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP).

Conforme disposto no Programa Teia do Saber, as ações centralizadas são caracterizadas por sua grande abrangência e objetivam a circulação e lançamento de novas ideias e propostas e a reflexão sobre questões de relevância para a educação com temáticas de interesse geral ou específicas. Durante os cursos, por meio do incentivo aos estudos, os encontros do programa forneceram espaços para a discussão dos professores a propósito das atividades desenvolvidas em sala de aula, assegurando a reflexão sobre a prática pedagógica em serviço.

Nos anos que precederam o período proposto para essa pesquisa, com a necessidade de rever sua proposta curricular diante das novas diretrizes curriculares do Ensino Médio (2011), e com o pressuposto de criar um novo modelo pedagógico e alavancar a carreira docente, o governo do estado de São Paulo organizou um novo modelo de escola, implementado, a partir de 2012, inicialmente em 16 escolas do Ensino Médio distribuídas no Estado. Atualmente⁷¹, são 524 escolas que oferecem educação integral, com até nove horas e meia de jornada, atendendo aproximadamente 272 mil alunos. O Programa de Ensino Integral foi instituído pela

⁷⁰

Disponível

em:

<<http://www.scelisul.com.br/acontece/Acontece.asp?id=fn94729pwkx8q3nkm23e1eo9xi4syta9vb8bbij1miv38hxgy7bxs12dt01ugax5tp9jkroyomj0uqukr67rwt4njbqpsika74id&Acontece=X2>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

⁷¹ Dados coletados no sítio da Secretaria da Educação de São Paulo em 15/01/2017, referindo-se à atualização datada de junho de 2016 (<<http://www.educacao.sp.gov.br/ensino-integral/>>).

Lei complementar nº 1.164 de 4 de janeiro de 2012 (SÃO PAULO, 2012a), alterada pela Lei Complementar nº 1.191, de 28 de dezembro de 2012 (SÃO PAULO, 2012b). Assim, com base nos princípios do Protagonismo Juvenil⁷², Educação Interdimensional⁷³, Pedagogia da Presença⁷⁴ e os Quatro Pilares da Educação⁷⁵, oportuniza-se um currículo integralizado e diversificado, que articula a Base Nacional Comum com a Parte Diversificada e Atividades Complementares.

A Parte Diversificada engloba as disciplinas de Práticas de Ciências⁷⁶, Língua Estrangeira Moderna e Eletivas, as quais são ministradas por grupos de pelo menos dois professores de disciplinas distintas, trazendo a interdisciplinaridade como eixo metodológico. Com relação às Atividades Complementares, as disciplinas são a Introdução ao Mundo do Trabalho, orientações de Estudos, Preparação Acadêmica e Projeto de Vida.

Destaca-se que tanto a Parte Diversificada quanto as Atividades Complementares têm como pressuposto promover o enriquecimento, a ampliação e a diversificação de conteúdos, temas ou áreas do Núcleo Comum e consideram a interdisciplinaridade essencial para buscar a relação entre os temas explorados, respeitando as especificidades das diferentes áreas do conhecimento.

Ainda, conforme Fini (2013) relata no Caderno Especial de Educação de São Paulo,

“[...] além de avançar na solução dos problemas de gestão escolar – aspecto que a escola de ensino integral busca enfrentar – a reflexão sobre que rumo dar ao ensino médio deve enfrentar outros dois temas principais: o desenho do currículo articulado à definição de expectativas de aprendizagem que propiciem o domínio de competências gerais; e o redesenho da arquitetura do sistema, na medida em que a flexibilização e diversificação do ensino médio continuam como aspectos centrais da agenda da educação contemporânea” (SÃO PAULO, 2012, p. 10).

A ampliação de programas como Vence (Parceria com Colégios Técnicos), Novo Modelo de Tempo Integral (engloba toda a Educação Básica -

⁷² Diz respeito à capacidade de o jovem ser sujeito e objeto de suas ações, por meio de exercício reflexivo sobre o seu propósito de atuação.

⁷³ Busca uma educação pluridimensional, cujas ações educativas contribuem para o desenvolvimento integral do estudante – não somente intelectual, mas espírito e corpo, sensibilidade, sentido estético etc.

⁷⁴ É a presença educativa na vida dos alunos, buscando uma relação de qualidade que o ajude a superar os possíveis desafios e obstáculos ao seu desenvolvimento (aluno tutor).

⁷⁵ Propõe uma educação orientada pelo aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a conviver.

⁷⁶ Aulas experimentais no laboratório, com vistas à construção do conhecimento pelo método investigativo e do incentivo à pré-iniciação científica.

Ensino Fundamental e Médio), Centros de Estudo de Línguas e Escola de Tempo Integral (Ensino Médio) é um dos focos do programa Educação – Compromisso de São Paulo, que aposta no modelo para tornar a educação de São Paulo uma das mais avançadas do mundo até 2030.

Aspectos gerais dos documentos analisados - Proposta Curricular do Estado de São Paulo - Física – EM (2008)⁷⁷ e Cadernos do Professor – Física – 1º Bimestre (1ª, 2ª e 3ª série)

Conforme descrição da reforma, em 2008, o Estado de São Paulo lança um trabalho intitulado “São Paulo faz a Escola – Uma proposta curricular para o estado”, sendo parte de um plano político com o objetivo de melhoria da qualidade do ensino oferecido pelas escolas públicas do Estado de São Paulo.

Todo o projeto teve como apoio em sua gestão a Fundação Carlos Alberto Vanzolini e, sob a coordenação geral de Maria Inês Fini, junto com outros 4 especialistas da educação (Guiomar Namó de Mello, Lino de Macedo, Luís Carlos de Menezes e Ruy Berger), que foram responsáveis pela concepção do documento, buscaram constituir equipes que pudessem trabalhar nas respectivas áreas do conhecimento, em especial, atendendo à construção de proposta curricular pautada na concepção estruturada nas competências.

A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias se compôs com uma equipe para cada componente curricular (Ciências - 11, Física - 5, Química - 6 e Biologia - 6), sendo os responsáveis pela proposta de Física: José Guilherme Brockington, Marcelo de Carvalho Bonetti, Maurício Pietrocola Pinto de Oliveira, Maxwell Roger da Purificação Siqueira e Yassuko Hosoume. Toda a equipe tem formação acadêmica na área de ensino de Física como professores titulares ou pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP).

Foram apresentados cadernos específicos da Proposta Curricular de cada componente curricular, 12 cadernos do Professor com a proposta de situações de aprendizagem para cada tema proposto e distribuídas ao longo de cada bimestre e um material de apoio que se compunha de um DVD (com vídeos para divulgação da proposta curricular) e de CDs (com conteúdos de apoio para as atividades

⁷⁷ SÃO PAULO, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. Coordenação de Ensino Médio. **Proposta Curricular do Estado de São Paulo (Física – EM)**. São Paulo: 2008. Disponível em: <http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Portals/18/arquivos/Prop_FIS_COMP_red_md_20_03.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2017.

propostas) com o objetivo de subsidiar os professores, coordenadores e gestores na implementação e gestão do currículo na Escola. Apesar de todo esse material fazer parte do projeto, o material coletado e analisado para essa pesquisa foram os cadernos da Proposta Curricular de Física e do Professor (separados por anos e bimestres). No caso dos cadernos do professor, foram analisados os cadernos da disciplina distribuídos em 2008 junto à proposta (1º bimestre de cada ano – 1º, 2º e 3º série EM) que chegaram às diretorias para estudo e implementação em 2009.

Uma das premissas do projeto era garantir que os professores seriam os primeiros a participar dos debates propostos, conforme descrito como orientação no caderno do gestor,

“Os professores serão os primeiros a participar dos debates propostos (logicamente os gestores já devem ter assimilado a visão dos princípios da proposta, até porque serão eles que organizarão os encontros)” (MURRIE, 2008, p.31).

Dessa forma, as orientações incluem a distribuição do caderno com as Propostas Curriculares do Ensino Médio por disciplina, sendo a proposta de Física pertencente a um desses cadernos.

FIGURA 10 – Capa da Proposta Curricular do Estado de São Paulo – Física - 2008

Fonte: Dos materiais analisados

No documento intitulado “Proposta Curricular do Estado de São Paulo - Física – EM (2008)”, de 64 páginas, a divisão é dada da seguinte forma: textos comuns (p. 8 a 40) e uma seção para apresentação da proposta curricular de Física (41 a 62). A

estrutura específica do componente curricular desdobrava-se em dois itens: Por que e para que aprender Física hoje? e O que ensinar?

Nesses cadernos, os textos em comuns são: Apresentação; Princípios para um currículo comprometido ao seu tempo; A área de Ciências Humanas e suas Tecnologias; A área de Linguagem e Códigos e suas Tecnologias; A Matemática e as áreas do conhecimento e A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Tais textos sintetizam a Proposta Curricular e apresentam os princípios a serem lidos e compreendidos, em conjunto, por todos os professores, na tentativa de estabelecer consensos sobre os pontos comuns da Proposta. Conforme destaque do próprio texto, “o objetivo era a definição de um conjunto de direitos e deveres recíprocos para a construção de compromissos com o ensino e aprendizagem, evitando assim o discurso do fracasso da escola” (MURRIE, 2008, p.32). Esses textos em comuns ocuparam as primeiras 40 páginas das Propostas Curriculares (páginas de 8 a 40) como se pode observar na figura do sumário a seguir:

Sumário	
Apresentação	8
1. Uma educação à altura dos desafios contemporâneos	9
2. Princípios para um currículo comprometido com o seu tempo	12
I. Uma escola que também aprende	12
II. O currículo como espaço de cultura	12
III. As competências como referência	13
IV. Prioridade para a competência da leitura e da escrita	16
V. Articulação das competências para aprender	18
VI. Articulação com o mundo do trabalho	20
A área de Ciências Humanas e suas Tecnologias	26
A Matemática e as áreas do conhecimento	28
Por que uma área específica para a Matemática?	29
A área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	31
A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias	34
1. A presença das Ciências da Natureza na sociedade contemporânea	34
2. A aprendizagem na área das Ciências da Natureza na educação de base	35
Proposta Curricular do Estado de São Paulo para a disciplina de Física	41
Por que e para que aprender Física hoje?	41
O que ensinar?	44

FIGURA 11 – Sumário da Proposta Curricular do Estado de São Paulo – Física - 2008, p. 7

Fonte: Foto realizada pelo autor

A partir da página 41, apresenta os fundamentos da proposta curricular de cada disciplina, no caso dessa pesquisa, da proposta curricular de Física. A orientação, também expressa no caderno do gestor, era a de que esses tópicos deveriam ser discutidos preferencialmente por professores específicos das disciplinas, sendo o produto desses momentos a produção do plano de ensino.

Ainda, na parte denominada como textos comuns, é possível verificar os princípios da organização curricular, sendo descrita no caderno do gestor uma

síntese desses princípios em forma de itens que buscam apresentar a definição de currículo para essa proposta:

“Currículo é cultura.
O currículo deve ser referido a competências.
O currículo tem como prioridade as competências leitora e escritora.
O currículo deve articular as competências para aprender.
O currículo é contextualizado nesse mundo do trabalho” (MURRIE, 2008, p. 32).

Especificamente, para a seção que trata dos princípios da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (p. 34 a 40), existe uma tabela final que busca apresentar as competências gerais (Representar, Comunicar-se e Conviver; Investigar e intervir em situações reais e Estabelecer conexões e dar contexto) com habilidades mais específicas, buscando compor o desenvolvimento da cultura científica, conforme expressas na LDB/96.

Para a seção que faz a apresentação da estrutura específica do componente curricular de Física, que se estrutura a partir da pergunta “Por que e para que aprender Física hoje?”, o objetivo é fazer a aproximação entre o conhecimento físico e o mundo vivenciado, a partir da descrição de vários exemplos, sendo parte dessas orientações já descritas nos PCN+, conforme a própria nota de rodapé do documento original, que deixa expressa essa aproximação entre os documentos:

“Estas orientações tomam como base os Parâmetros Curriculares Nacionais de Física, mais especificamente o texto conhecido como PCN+. Partes daquele texto foram tomadas na íntegra, pois acredita-se que as orientações aqui contidas colocam-se na mesma perspectiva de mudança na Educação de Física do Ensino Médio lá iniciado” (SÃO PAULO, 2008, p. 41).

Nessa mesma seção, que se estrutura com a pergunta “O que ensinar?”, é apresentada a proposta de Física com uma ampliação de sentidos diferentes do tratamento dado nas áreas tradicionais de Física, sendo um desses sentidos na “perspectiva da construção histórica”, não tendo um enfoque somente da exploração conceitual, outro sentido que está “nas conexões que se estabelecem da Física com as necessidades e desafios da sociedade moderna” e, um último, “na tomada dos fenômenos físicos” com foco na busca de uma estimulação à imaginação e ao prazer de aprender a ciência em questão.

Sendo assim, são apresentados os 6 temas das ciências (Movimentos: variações e conservação; Universo, Terra e vida; Calor, ambiente e usos da energia;

Som, imagem e comunicação; Equipamentos elétricos e; Matéria e radiação) como uma proposta de distribuição ao longo dos três anos do Ensino Médio, seguidos de uma organização dos conteúdos escolares por meio de cada tema estruturador, por conteúdos gerais e conteúdos específicos. Todas essas propostas são apresentadas em formato de tabelas que estão na parte final do documento (p. 49 a 60).

Os cadernos do professor foram distribuídos ao longo de 2008, sendo os primeiros 3 cadernos de Física, referentes ao 1º bimestre, distribuídos juntamente com a Proposta Curricular. Outros 9 cadernos foram entregues ao longo do ano, sendo cada um para uma série e bimestre. A figura a seguir se refere à capa dos Cadernos do Professor distribuídos aos professores junto com a Proposta Curricular do Estado de São Paulo para planejamento do 1º Bimestre e datados como produção e publicação em 2008.

FIGURA 12 – Capa dos Cadernos do Professor – 1ª, 2ª e 3ª série – 1º Bimestre, 2008

Fonte: Do material analisado

Conforme apresentação realizada na abertura de cada um desses cadernos, a principal função a que se destina esse material era a identificação e organização dos

“[...] conhecimentos disciplinares por série e bimestre, assim como as habilidades e competências a serem promovidas. Trata-se de orientações para a gestão da aprendizagem na sala de aula, para a avaliação e também de sugestões bimestrais de projetos para a recuperação de aprendizagens [...]” (SÃO PAULO, 2008, p. 6).

além de indicação de recursos e bibliografia.

Esses cadernos se constituíram a partir da proposta curricular, sendo o fio condutor os temas estruturadores propostos para cada série de referência (ex.: 1ª série EM/ 1º bimestre – Movimentos: variações e medidas). Foram organizados por uma ficha do aluno e propunham-se a indicar números de aulas e temas associados ao tema estruturador. Apesar de nem todos os cadernos serem compostos da seção específica de “Orientação sobre os conceitos do bimestre”, essa seção tem o objetivo de apresentar o encadeamento de ideias e a sequência de trabalho que foi planejado para o bimestre, com o encadeamento das atividades propostas, sua importância para o contexto, as estratégias e suporte para o desenvolvimento das situações de aprendizagens sugeridas nesse material. A estrutura foi a mesma para todos os cadernos, nas diferentes séries e bimestres.

A estrutura de cada capítulo se dá ao nomear a temática (ex.: Tema 1 – Grandezas do movimento: identificação, caracterização e estimativas de valores), e na abertura procura-se fazer a apresentação da proposta em termos das situações de aprendizagem. Para cada situação de aprendizagem, tem-se um quadro com uma proposição de planejamento (Tempo previsto, Conteúdos/ Tópicos; Competências e Habilidades, Estratégias, Recursos e Avaliação), seguidos de encaminhamentos para ação e com uma atividade para ser realizada como tarefa.

Após apresentar todas as situações de aprendizagem para a temática proposta (ex.: Tema 1 com 3 situações de aprendizagem), existe uma proposta de encaminhamento complementar, uma grade de avaliação e propostas de questão para aplicação em avaliação, com resoluções e comentários.

Ainda quanto à estrutura desses documentos, são apresentadas a cada grupo de situações de aprendizagem, ou seja, para cada tema, uma grade de avaliação e propostas de questões para aplicação com suas respectivas respostas. Ao final de cada caderno correspondente ao bimestre, são apresentadas as propostas de situações de recuperação, uma listagem de recursos para ampliar a perspectiva do professor e do aluno para a compreensão do tema, bem como algumas orientações finais para a condução do trabalho.

Durante todo o período da reforma, a proposta curricular vigente se manteve inalterada e a ampliação foi realizada em termos de recursos nos cadernos do professor.

2. REGIÃO SUL

2.1 ESTADO DO PARANÁ

Reformas políticas educacionais, propostas de materiais curriculares e de formação no governo do estado do Paraná

Na década de 1990, no estado do Paraná, foi instituído um Programa de Formação Continuada na Universidade do Professor - Faxinal do Céu, inclusive caracterizado como,

“[...] utilizando de práticas místicas ou, ainda, receitas tecnocráticas de Gestão que nada auxiliaram os professores no enfrentamento da realidade das escolas e na melhoria de suas práticas pedagógicas como demonstram avaliações realizadas” (PARANÁ, 2005, p. 71).

Nesse período, a formação continuada passa a ser um dos focos de atuação na gestão do estado do Paraná. Assim, ao iniciar em meados de 2003 a elaboração do Plano Estadual de Educação (PEE), a SEED-PR define a formação dos professores e dos demais profissionais da educação como uma das prioridades:

“7. Valorização da totalidade dos profissionais da educação mediante a garantia de ingresso por concurso público, o plano de carreira, o estabelecimento do piso salarial profissional e a oferta de oportunidades de formação continuada” (PARANÁ, 2005, p. 4).

A gestão de 2003 a 2006 também aponta a formação de professores como uma das prioridades, fenômeno não casual, pois esta tem sido um mecanismo fortemente presente nas políticas educacionais em geral, normalmente associadas à necessidade de implantação e reforma da escola pública, evidenciando a centralidade do professor na definição última dos processos de aprendizagem. Portanto, formou-se uma equipe na Secretaria, constituída por grande quantidade de professores universitários de IES públicas do Estado, conforme destacado por Nadal (2013),

“[...] prioritariamente daquelas que haviam se contraposto às políticas educacionais do governo anterior. Compôs-se, assim, um grupo político com discurso educacional marcado por denúncias contra teses como a submissão a organismos internacionais e a adoção de políticas educacionais que colocavam a educação a serviço do mercado neoliberal” (NADAL, 2013, p. 4).

Como políticas educacionais desenvolvidas na gestão de 1995 a 2002, destacam-se o financiamento de programas educacionais com verbas do Banco

Mundial, a terceirização da educação via ausência de concursos públicos para professores e servidores, a intensificação da busca pela elevação dos índices de aprovação e conclusão escolar com foco estatístico, a extinção das modalidades profissionalizantes em nível médio, a adoção de educação aberta e a distância para formação de professores em nível superior e o estabelecimento de um centro para formação continuada (a “Universidade do Professor”). É diante desses programas e sob o mote de uma posição crítica que a SEED da gestão a partir de 2003 estabeleceu como princípios:

- Educação como direito do cidadão
- Universalização do ensino
- Escola pública, gratuita e de qualidade
- Combate ao analfabetismo
- Apoio à diversidade cultural
- Organização coletiva do trabalho
- Gestão democrática” (PARANÁ, 2005).

O PEE explicita uma visão articulada da formação de professores, pois a situa em paralelo a outra dimensão constitutiva do desenvolvimento profissional: a carreira e a remuneração salarial, configurando-os como fatores de valorização. Segundo Nadal (2007),

“Para justificar a necessidade da formação continuada, o texto do PEE aponta mudanças negativas na profissão e enfatiza aspectos do comportamento dos alunos e a transferência de responsabilidade educativa da família para a escola. Segundo o texto, tais fatores, somados a pouca contribuição em termos de “respostas” dadas pela formação inicial e continuada, concorrem para o adoecimento e desestímulo dos professores e para a baixa eficácia do processo ensino-aprendizagem” (NADAL, 2007, p. 5).

Também é pontuada a necessidade de que a formação contemple discussões sobre o projeto político pedagógico das escolas, permitindo ao coletivo escolar fortalecer-se por meio da elaboração de projetos comuns. Paralelamente à construção do PEE, a SEED-PR estabeleceu, em 2004, a Resolução 1457, que criou a “Coordenação de Capacitação dos Profissionais da Educação” (ligada à Superintendência de Estado) e instituiu o “Conselho de Capacitação”, passando a organizar todo o processo de formação continuada dos professores da rede estadual. A Resolução previa que, por meio da Coordenação de Capacitação, fosse elaborado, anualmente, um plano de capacitação com projetos oriundos das instâncias pertencentes à SEED (departamentos, coordenações, grupos setoriais, FUNDEPAR, CETEPAR e Paraná Esporte) ou instâncias diretamente ligadas (como

o Núcleo Regional de Ensino). As propostas seriam analisadas e aprovadas pelo Conselho de Capacitação (composto por membros pertencentes às instâncias da SEED), financiadas pelas instâncias do Estado e certificadas pela Coordenação de Capacitação.

Condizente com o disposto na Lei nº 9.394/1996 (BRASIL, 1996), que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, é apresentado como critério para formação do educador: “[...] Art. 61. A formação de profissionais da educação, de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino”.

O delineamento pedagógico do PDE/PR apoiou-se nos princípios pedagógicos das Diretrizes Curriculares do Paraná, com base na mesma Lei (BRASIL, 1996), assumindo, segundo Paraná (2007), os seguintes fundamentos norteadores:

- “a) reconhecimento dos professores como produtores de conhecimento sobre o processo ensino-aprendizagem;
- b) organização de um programa de formação continuada atento às reais necessidades de enfrentamento de problemas ainda presentes na Educação Básica;
- c) superação do modelo de formação continuada concebido de forma homogênea e descontínua;
- d) organização de um programa de formação continuada integrado com as instituições de ensino superior;
- e) criação de condições efetivas, no interior da escola para o debate e a promoção de espaços para a construção coletiva do saber” (PARANÁ, 2007, p.12).

Nesse contexto e de acordo com os documentos oficiais do PDE/PR do Paraná, as diretrizes adotadas dão ênfase à relação entre os conteúdos de referência e os saberes escolares das disciplinas que compõem a matriz curricular.

Dessa forma, a proposta curricular do Estado do Paraná, intitulada como “Diretrizes Curriculares da Educação Básica”, foi efetivamente publicada em 2008, sendo resultado de diversas discussões realizadas frente a esse plano de formação mais específico do estado, conforme destaque apresentado na abertura do documento, que apresenta, mesmo que brevemente, as etapas da elaboração desse documento.

“Agradecemos de modo especial aos professores das escolas da Rede Estadual de Ensino que desde 2003 participaram dos eventos promovidos pela Secretaria de Estado da Educação, contribuindo com a elaboração dos textos das Diretrizes Curriculares. Esses professores enriqueceram as discussões sobre teoria e ensino da sua disciplina, fizeram leituras críticas

das diversas versões preliminares das DCE enviadas às escolas nas semanas pedagógicas e enviaram seus pareceres para que os textos pudessem ser aprimorados. Da mesma forma agradecemos o trabalho dos professores dos Núcleos Regionais de Educação e dos departamentos pedagógicos da SEED que ao longo deste processo coordenaram as discussões e sistematizaram os textos até chegarmos a estas Diretrizes Curriculares, agora oficialmente publicadas” (PARANÁ, 2008, p. 3).

Destacam como processo que, durante os anos de 2004, 2005 e 2006, a Secretaria de Estado da Educação promoveu vários encontros, simpósios e semanas de estudos pedagógicos para a elaboração dos textos das Diretrizes Curriculares, tanto dos níveis e modalidades de ensino quanto das disciplinas da Educação Básica. Ao longo dos anos de 2007 e 2008, a equipe pedagógica do Departamento de Educação Básica (DEB) percorreu os 32 Núcleos Regionais de Educação realizando o evento chamado DEB Itinerante que ofereceu, para todos os professores da Rede Estadual de Ensino, dezesseis horas de formação continuada. Em grupos, organizados por disciplina, esses professores puderam, mais uma vez, discutir tanto os fundamentos teóricos das Diretrizes Curriculares Estaduais quanto os aspectos metodológicos de sua implementação em sala de aula.

Ainda em 2007 e 2008, as Diretrizes Curriculares Estaduais passaram por leituras críticas de especialistas nas diversas disciplinas e em história da educação. Esses leitores, vinculados a diferentes universidades brasileiras, participaram, também, de debates presenciais com as equipes disciplinares do DEB, com vistas aos necessários ajustes finais dos textos.

Em síntese, durante o período de 2003 a 2010, a gestão da SEED/PR desenvolveu ações de formação continuada compreendendo formação itinerante, reuniões técnicas, produção de material e incentivando o Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE/PR. Estas ações visavam atender ao Plano de Carreira dos Professores da Rede Pública da Educação Básica do Estado (PARANÁ, 2004) e oportunizar recursos tecnológicos de apoio à formação docente no Estado, oportunizando aos professores as seguintes ações:

- “a) Cursos de capacitação (descentralizados);
- b) Semana Pedagógica (no início do 1º e 2º semestre);
- c) Grupos de estudos para professores (aos sábados, reunidos por área de conhecimento);
- d) TV Multimídia;
- e) Projeto Folhas, Objeto de Aprendizagem Colaborativa – OAC e, recentemente, os cursos à distância pela plataforma Moodle¹¹, ações estas relacionadas ao PDE/PR e mediadas pelo Portal Dia a Dia Educação: Ambiente Pedagógico Colaborativo – APC” (PARANÁ, 2004).

Dentre as ações encaminhadas pela SEED/PR, destacam-se a Semana Pedagógica, a TV Multimídia e o Projeto Folhas, que permaneceram em vigência durante esse período.

A partir de 2011, a nova gestão da SEED/PR trouxe um novo formato de organizar a formação dos profissionais, segundo nota publicada na página Dia a Dia Educação em 17/06/2011. Por meio do projeto Formação em Ação, a SEED/PR elaborou oficinas disciplinares planejadas, considerando as necessidades de cada núcleo regional de educação (NRE), estendendo-se a todos os professores da rede estadual de ensino.

Em 2011, também se iniciaram as discussões sobre a possibilidade de elaboração do Caderno de Expectativas de Aprendizagem. Esse documento foi elaborado de maneira coletiva, com a participação dos professores da rede e dos técnicos-pedagógicos. A opção pela elaboração das Expectativas de Aprendizagem deu-se com o intuito de dar continuidade ao processo de implementação das Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica para a Rede Estadual (Parecer CEE/CEB n. 130/10), referencial teórico curricular que fundamenta o documento. Segundo destaque no documento, “[...] A elaboração das Expectativas de Aprendizagem buscou, sobretudo, atender a um princípio legal: o direito à educação com qualidade e equidade” (PARANÁ, 2012, p. 5).

De acordo com informações contidas no site da SEED/PR, as ações de formação continuada desenvolvidas para 2012, 2013 e 2014 destacam-se tanto no âmbito de Programas e Projetos Federais (o Pró-Letramento e o Programa Nacional do Livro Didático), quanto no âmbito de Programas e Projetos Estaduais (PDE/PR e a Semana Pedagógica).

Mesmo não sendo uma ação específica da Secretaria da Educação do Paraná, destacam-se o Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio⁷⁸, marcado como uma política educacional que tem forte iniciativa do estado, pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) e, em seu lançamento, o Paraná ser o estado pioneiro em estipular uma política educacional nacional como uma meta para formação de professores no estado. Vale ressaltar que o documento está publicado

⁷⁸ Todo o material, informações e listagem das Faculdades e Universidades participantes desse processo podem ser consultadas no sítio da Secretaria de Educação. Disponível em: <http://pactoensinomedio.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=41&Itemid=116>. Acesso em: 17 maio 2017.

como etapa pertencente à proposta de formação de professores do estado do Paraná, mas percebe-se que, em função do pioneirismo da UFPR em mobilização e preparação dos materiais, e por ser um pólo multiplicador fez a divulgação do material compondo as ações da proposta educacional do Estado, uma vez que o foco também se dava no processo formativo docente.

Com vistas a garantir a qualidade do Ensino Médio ofertado no País, foi instituído por meio da Portaria Ministerial nº 1.140, de 22 de novembro de 2013 (BRASIL, 2013), o Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio. Este Pacto contempla, dentre outras, a ação de formação continuada dos professores e coordenadores pedagógicos de Ensino Médio por meio da colaboração entre Ministério da Educação, Secretarias Estaduais de Educação e Universidades.

Essa ação tem o objetivo central de contribuir para o aperfeiçoamento da formação continuada de professores a partir da discussão das práticas docentes à luz das novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – DCNEM (BRASIL, 2012). Nesse sentido, a formação se articula à ação de redesenho curricular em desenvolvimento nas escolas públicas de Ensino Médio a partir dessas Diretrizes.

A primeira etapa da Formação Continuada, em conformidade com as DCNEM, trouxe como eixo condutor “Os Sujeitos do Ensino Médio e a Formação Humana Integral” e foi composta pelos seguintes Campos Temáticos/Cadernos: Sujeitos do Ensino Médio e Formação Humana Integral; Ensino Médio e Formação Humana Integral; O Currículo do Ensino Médio, seus sujeitos e o desafio da Formação Humana Integral; Organização e Gestão do Trabalho Pedagógico; Avaliação no Ensino Médio; e Áreas de Conhecimento e Integração Curricular.

Na segunda etapa, em continuidade ao eixo proposto, as temáticas que compõem os Cadernos de Formação do Pacto são: Organização do Trabalho Pedagógico no Ensino Médio e Áreas de Conhecimento do Ensino Médio, em consonância com as proposições das DCNEM, considerando o diálogo com o que se praticava nas escolas, a diversidade de práticas e a garantia da educação para todos. Segundo o próprio documento registra,

“A formação continuada propiciada pelo Pacto auxiliará o debate sobre a Base Nacional Comum do Currículo que será objeto de estudo dos diversos setores da educação em todo o território nacional, em articulação com a sociedade, na perspectiva da garantia do direito à aprendizagem e ao

desenvolvimento humano dos estudantes da Educação Básica, conforme meta estabelecida no Plano Nacional de Educação” (BRASIL, 2013, p.10).

Nessa perspectiva, as reflexões acerca da organização do trabalho pedagógico na escola, no âmbito de um curso de formação de professores, adquirem relevância a partir de dois referenciais: o primeiro busca compreender e interpretar as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) (BRASIL/2012) como diretrizes para a construção do redesenho curricular e da reescrita do Projeto Político-Pedagógico (PPP); e o segundo fundamenta-se no princípio da gestão democrática da escola, que pode ser identificado nos marcos regulatórios da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) e da LDB (BRASIL, 1996) – e se concretiza na Lei nº 13.005 de 26 de junho de 2014 (BRASIL, 2014) que aprovou o Plano Nacional de Educação (PNE - 2014/2024):

“Art. 9º Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios deverão aprovar leis específicas para os seus sistemas de ensino, disciplinando a gestão democrática da educação pública nos respectivos âmbitos de atuação, no prazo de 2 (dois) anos contado da publicação desta Lei, adequando, quando for o caso, a legislação local já adotada com essa finalidade.

Meta 19: assegurar condições, no prazo de 2 (dois) anos, para a efetivação da gestão democrática da educação, associada a critérios técnicos de mérito e desempenho e à consulta pública à comunidade escolar, no âmbito das escolas públicas, prevendo recursos e apoio técnico da União para tanto” (BRASIL, 2014).

A implementação do ProEMI fomentou a discussão sobre a organização curricular do Ensino Médio no Estado, abrindo possibilidades de reflexão sobre outras questões que se relacionam à prática pedagógica, como a interdisciplinaridade, a organização curricular por áreas de conhecimento e os eixos integradores.

Um documento publicado pela Secretaria da Educação é referente à formação continuada de professores do Ensino Médio do Paraná (Pacto Nacional do Fortalecimento do Ensino Médio, 2014), posicionando-se diante da necessidade de repensar o Ensino Médio, conforme movimento iniciado pelo processo de redesenho curricular proposto para essa etapa de ensino, por meio de política pública instituída pelo ProEMI. Conforme destaque realizado por Silva (2014),

“[...] torna-se fundamental o estudo dos documentos de diretrizes citados e a discussão das possibilidades de organização curricular para o Ensino Médio, tendo em vista a necessidade do aumento da qualidade de ensino da Educação Básica no estado do Paraná e a reversão dos altos índices de abandono e evasão nessa etapa de ensino” (SILVA, 2014,p.56).

indicando assim o início de propostas para esse segmento de ensino.

Existe uma proposta de trabalho para essa discussão curricular, especificada nos próprios cadernos de trabalho do Pacto. Na segunda etapa da Formação Continuada para os Professores do Ensino Médio, coloca-se que serão apresentados os eixos epistemológicos e eixos metodológicos. Os eixos epistemológicos tratam da leitura e da problematização como uma forma de potencializar os processos de ensino e aprendizagem. Os eixos metodológicos, por sua vez, possibilitam a Iniciação Científica e as Tecnologias, Mídias e Comunicação como estratégias de ensino nas práticas pedagógicas. Apesar de existirem capítulos específicos para cada um dos eixos, a discussão é somente teórica. Ressalta-se que o eixo metodológico denominado Iniciação Científica e as Tecnologias colocam a Ciência da Natureza em pauta para discussão.

Aspectos gerais dos documentos analisados - Diretrizes Curriculares da Educação Básica - Física⁷⁹ (2008) e Caderno de Expectativas de Aprendizagem (2012)⁸⁰

Conforme descrição da reforma, no período de 2004 a 2008, a equipe da SEED/PR dedicou-se, junto ao PDE/ PR, à elaboração dos documentos curriculares norteadores estaduais para as diferentes áreas.

Todo o projeto foi gerenciado pela equipe da própria Secretaria de Educação, tendo a articulação do Setor de Educação Básica para o trabalho específico das Diretrizes Curriculares Estaduais, sob a coordenação geral de Maria Eneida Fantin, junto com especialistas das respectivas áreas, que também compuseram e acompanharam todo o processo para cada componente curricular.

A equipe técnico-pedagógica da disciplina de Física foi composta por três representantes, sendo eles: Fábio Luís de Souza, Juliana Loch e Marina de Lurdes Machado. Toda a equipe possui formação acadêmica na área de Física e vínculo com a Universidade Federal do Paraná (UFPR). Os leitores críticos da área foram representados por dois profissionais externos, Maurício Urban Kleinke e Sandro

⁷⁹ PARANÁ, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica (Física)**. Paraná: 2008. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_fis.pdf>. Acesso em: 01 maio 2017.

⁸⁰ PARANÁ, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica (Física)**. Paraná: 2008. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/caderno_expectativas.pdf>. Acesso em: 01 maio 2017.

Aparecido dos Santos, respectivamente vinculados à UNICAMP e ao UNICENTRO (Campus Guarapuava) e um grupo de cinco leitores críticos da área pedagógica educacional (Iria Brzezinski, Lia Rosemberg, Márcia Ângela da Silva Aguiar, Sofia Lerche Vieira e Walter Esteves Garcia), de diferentes consultorias e universidades dos estados e regiões do país.

No documento intitulado de “Diretrizes Curriculares da Educação Básica - Física (2008)”, de 97 páginas, a divisão é dada da seguinte forma: textos comuns (p. 12 a 36) e uma seção para a apresentação da proposta curricular de Física (37 a 97). Na abertura do documento (p. 1 a 11), a existência de uma seção de agradecimento, seguida de duas cartas, uma da Secretária da Educação e outra do Departamento da Educação Básica, remetem a um breve histórico e todas essas seções fazem menção ao grupo de professores das escolas da Rede Estadual de Ensino, indicando que o documento foi fruto dessa elaboração coletiva por meio dos eventos e formações promovidos pela Secretaria de Estado da Educação durante esse período.

FIGURA 13 – Capa das Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná – Física - 2008

Fonte: Dos materiais analisados

Dessa forma, os documentos foram distribuídos e publicados em cadernos específicos para cada componente curricular. Os textos comuns (p. 12 a 36) foram apresentados na seguinte ordem e estrutura:

“[...] sobre a Educação Básica, inicia com uma breve discussão sobre as formas históricas de organização curricular, seguida da concepção de

currículo proposta nestas diretrizes para a Rede Pública Estadual, justificada e fundamentada pelos conceitos de conhecimento, conteúdos escolares, interdisciplinaridade, contextualização e avaliação” (PARANÁ, 2008, p. 5).

Destaca-se, nos textos comuns, uma primeira discussão que trabalha especificamente o que é currículo, retomando os diferentes estudos e concepções, focalizando o currículo válido como o configurador das práticas vinculadas às discussões críticas. Em seguida, discutem-se as dimensões do conhecimento, adotando o termo “conteúdos estruturantes”, atribuindo-lhes a responsabilidade de estruturar os conteúdos básicos, metodologias, estratégias e forma de avaliação. Essa primeira parte do documento finaliza apontando a interdisciplinaridade e a contextualização como a forma adotada para que o conhecimento ganhe sentido dentro da proposta.

A segunda parte do documento (p. 37 a 97) se estrutura a partir dos componentes curriculares, desdobrando-se em itens. Inicia-se com um breve histórico sobre a constituição dessa disciplina como campo do conhecimento e contextualiza os interesses políticos, econômicos e sociais que interferiram na seleção dos saberes e nas práticas de ensino trabalhados na escola básica. Em seguida, apresenta os fundamentos teórico-metodológicos e os conteúdos estruturantes que devem organizar o trabalho docente.

No caso das Diretrizes Curriculares da disciplina de Física, foram divididas nas seguintes partes: Aspectos Históricos da Física e do Ensino da Física; Fundamentos Teóricos Metodológicos; Conteúdos Estruturantes (Movimento, Termodinâmica e Eletromagnetismo); Encaminhamentos Metodológicos (O papel dos livros didáticos no Ensino de Física; Os modelos científicos e o Ensino de Física; Sobre o uso da História do ensino de Física; O papel da experimentação no ensino de Física; Leituras científicas e ensino de Física; As tecnologias no ensino da Física); Avaliação e Referências.

Em anexo ao documento (p. 92 a 97), há uma relação de conteúdos considerados básicos para o ensino de Física. Esses conteúdos foram sistematizados a partir das discussões realizadas nos encontros descentralizados (DEB-Itinerante) e são descritos como “[...] ponto de partida para organização das Propostas Pedagógicas Curriculares das escolas da Rede Estadual de Ensino” (PARANÁ, 2008).

No item “Aspectos históricos da Física e do ensino de Física”, inicia-se a discussão, traçando um histórico da área ao longo da educação básica, e destacam-se quatro grandes momentos/ áreas das Ciências (Universo – com a teoria da gravitação; Calor – revolução das máquinas; Eletromagnetismo – Maxwell e suas leis e; Einstein – relação do tempo e espaço). Esse texto faz também uma breve retomada do Ensino da Ciência no Brasil e no estado do Paraná, apresentando a fundamentação teórico-metodológica em três campos específicos de estudo da Física que marcam o final do século XIX (A Mecânica e a Gravitação; A Termodinâmica e; O Eletromagnetismo), considerados os conceitos fundamentais da proposta.

Em 2012, um documento intitulado “Cadernos de Expectativas de Aprendizagem – Departamento de Educação Básica (2012)”, de 102 páginas, apresentou as Expectativas de Aprendizagem, entendidas como elementos balizadores e indicadores de objetivos a serem atingidos, conforme descrito na seção de “Apresentação”,

“[...] notabilizam-se pelo seu potencial de qualificação e democratização do ensino público ofertado à população, uma vez que: 1) contribuem para a qualificação do ensino, na medida em que, coerentes com as Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica para a Rede Estadual, expressam claramente, embora de forma ampla, os conteúdos fundamentais que devem ser ensinados/ aprendidos em cada uma das disciplinas do currículo escolar; 2) podem ser considerados instrumentos pedagógicos de democratização do ensino, ao serem apropriadas por todo o conjunto de estabelecimentos e professores, na medida em que asseguram a todos uma mesma baliza geral de temas/ conteúdos que devem ser ensinados/ aprendidos” (PARANÁ, 2012, p. 5 e 6).

Nesse material, não há referência aos autores, mas como, no texto de abertura, a representante do Departamento de Educação Básica (Maria Cristina Theobald) diz ser “um esforço da Secretaria de Estado da Educação (SEED), em conjunto com os professores da rede”, subentende-se que esse documento foi elaborado pelos representantes do setor na gestão do referido ano de execução (2011).

A parte específica que indica as “Expectativas de Aprendizagem da disciplina de Física” (p. 45 a 52) retoma o quadro teórico presente na Física Clássica, proposto pelas Diretrizes Orientadoras da Educação Básica da Rede Estadual de Ensino – Física (2008), ou seja, por intermédio dos conteúdos estruturantes: Movimento, Termodinâmica e Eletromagnetismo, considerando os conceitos e as ideias básicas

presentes em cada teoria física, seja na Mecânica de Newton, na Termodinâmica, no Eletromagnetismo ou em Tópicos de Física Moderna e Contemporânea.

Algumas reorientações são dadas no texto de abertura da disciplina de Física para a utilização desse material, tais como:

“[...] No trabalho com os conteúdos de Física é preciso distinguir o conhecimento físico das ferramentas utilizadas para o seu ensino.
 [...] o ensino de Física com enfoque matemático deve ser evitado, pois está em desacordo com o que é proposto pelas DCE – Física, assim como não contribui para a formação da identidade dessa disciplina
 [...] outra questão a ser destacada são as relações entre as diversas áreas do conhecimento físico, por exemplo, as que estão ligadas ao mundo microscópico e ao macroscópico” (PARANÁ, 2012, p.46).

São apresentadas duas expectativas gerais para o ensino de Física e um quadro com três colunas, sendo uma coluna com os três “Conteúdos Estruturantes” (Movimento, Termodinâmica e Eletromagnetismo) e uma segunda coluna com os “Conteúdos Básicos” (ex. para o conteúdo estruturante de Termodinâmica, os conteúdos básicos são Lei Zero da Termodinâmica, 1ª Lei da Termodinâmica e 2ª Lei da Termodinâmica). Uma terceira coluna é das “Expectativas de Aprendizagem”, na qual há um desmembramento de 84 expectativas divididas de acordo com seus conteúdos estruturantes determinados na DCE/2008.

Durante todo o período da reforma, a proposta curricular vigente se manteve inalterada e a ampliação foi realizada em termos de documentos complementares, como é o caso desse Caderno de Expectativas de Aprendizagem. Apesar de os momentos de formação de professores serem destacados como foco nesse período, nenhum material específico foi publicado nesse período para análise.

2.2 ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Reformas políticas educacionais, propostas de materiais curriculares e de formação no governo do estado do Rio Grande do Sul

Cada governo imprimiu marca própria em suas políticas educacionais. As principais políticas desse período destacam-se com a ‘Constituinte Escolar e Projeto Todos na Escola’ (1999 a 2002), ‘Projeto Alfabetiza Rio Grande e Escola em tempo integral’ (2003 a 2006), o ‘Referencial Curricular e o Sistema de Avaliação

Educacional do Rio Grande do Sul', também denominados de Lições do Rio Grande, e o SAERS (2007 em diante).

A 'Constituinte Escolar' foi um amplo movimento organizado nos moldes do Orçamento Participativo, por meio de um processo de decisões populares, desencadeado, em abril de 1999, em todo o estado, e sistematizado como instrumento para a construção de uma política educacional participativa. O principal objetivo proposto foi o de elaborar os princípios e as diretrizes que orientariam a construção de uma escola democrática e popular. A coordenação geral do processo Constituinte foi de responsabilidade da Secretaria da Educação do Estado e as coordenações, em cada região, foram atribuições das Coordenadorias Regionais de Educação.

O 'Projeto Todos na Escola', segundo relatório publicado no MEC, "reintegrou à rede pública de ensino 22.581 alunos, quando a meta inicial apontava reingresso à escola de 10 mil alunos, entre 7 e 14 anos, nos 45 municípios selecionados pelo programa" (MEC, 2006, p. 26).

O 'Projeto Alfabetiza Rio Grande' foi realizado com a colaboração da União e dos municípios, contando com o apoio da sociedade e a cooperação técnica da Unesco. Desde 2003, "2.149 turmas foram alfabetizadas por esse projeto, que, em conjunto com o Escola em Tempo Integral, funcionando a partir de maio de 2005, beneficiou cerca de 7,4 mil estudantes" (MEC, 2006, p. 26). Além da educação formal no turno regular, tinha à disposição oficinas pedagógicas, esportivas e culturais no turno inverso ao das aulas.

O 'Referencial Curricular do Rio Grande do Sul', também conhecido como as Lições do Rio Grande (LRG), teve o lançamento do seu material completo no ano de 2009, em meio à implantação de um novo formato de gestão e organização da administração pública estadual e, em especial da educação, iniciado no ano de 2007.

"[...] esse formato de administração educacional sofreu vários questionamentos, em especial por órgãos da sociedade civil, tais como: Centro dos Professores do Estado do Rio Grande do Sul (CPERS/ Sindicato), Federação das Associações e Círculos de Pais e Mestres do Rio Grande do Sul (ACPM/ Federação), União Gaúcha dos Estudantes Secundaristas (Uges) e os próprios diretores das unidades escolares, além de faculdades de Educação. Alguns desses questionamentos se relacionavam ao que a governadora chamou de crise do Estado, quando, no ano letivo de 2007, que gerou: atrasos nos repasses dos recursos financeiros das escolas; falta de recursos humanos; remanejamento de

professores de cargos pedagógicos/ administrativos para o ambiente de 'sala de aula'; ampliação da carga horária de trabalho dos professores temporários e efetivos; fechamento de setores como coordenação pedagógica, orientações educacionais, laboratórios de pesquisa, bibliotecas" (AMARAL, 2010).

Já outro ponto de questionamento recorrente nesse período eram as críticas realizadas por instituições educacionais, como universidades e grupos de educadores e gestores escolares, que versaram principalmente sobre a falta de diálogo entre a comunidade escolar e a secretaria; a desestruturação escolar, com o fechamento dos ambientes pedagógicos fora a sala de aula; as dificuldades de gestão escolar; as condições do trabalho pedagógico e às políticas de formação inicial e continuada de professores.

Em meio a essa disputa entre organismos externos, governo do estado, diretores, professores, educandos, sociedade civil, dentre outros órgãos e instituições representativas e com interesses nas políticas educacionais gaúchas, produziu-se o Referencial Curricular do Rio Grande do Sul – Lições do Rio Grande.

A principal justificativa para a inserção desse documento foi em função das metas previamente estabelecidas pelo Movimento Todos pela Educação. Foram fixadas cinco metas:

“Meta 1 – toda criança e jovem de 4 a 17 anos na escola
 Meta 2 – toda criança plenamente alfabetizada até os 8 anos
 Meta 3 – todo aluno com aprendizado adequado à sua série
 Meta 4 – todo jovem com ensino médio concluído até os 19 anos
 Meta 5 – investimento em educação ampliado e bem gerido” (MEC, 2006).

O governo do estado entendeu que, para cumprir a meta 3, a definição do que é apropriado em termos de aprendizagem, para cada série do ensino fundamental e do médio, se fazia necessário definir uma proposta de referencial curricular.

Desde 2008, o PDE Escola, junto com o MEC, o Acelera Brasil, e uma série de ações de capacitação para professores de diferentes modalidades de ensino, como educação indígena, especial, prisional e de jovens e adultos. foram processos em atividade na rede estadual de ensino.

Em síntese, esse trabalho se iniciou com o Projeto de Alfabetização que, como um piloto, teve como objetivo desenvolver a matriz das habilidades e competências cognitivas do processo de alfabetização, em leitura e escrita e em matemática, listando o que deveria ser desenvolvido com as crianças de seis e sete anos de idade no primeiro e segundo anos do ensino fundamental de nove anos de

duração. Uma matriz foi o combinado de se cumprir junto às escolas, apontando para novas ações de monitoramento e acompanhamento.

Em paralelo a essas ações, o Sistema de Avaliação Educacional do Rio Grande do Sul foi concebido por duas ações: o Projeto de Alfabetização de Crianças de Seis e Sete Anos e o Sistema de Avaliação Externa da Aprendizagem (SAERS), dando um contexto da necessidade de um documento que referenciava o ensino nos diferentes segmentos de ensino.

Aspectos gerais do documento analisado – Referencial Curricular - Lições do Rio Grande: Ciências da Natureza e suas Tecnologias (2009)⁸¹

Conforme descrição da reforma, em 2008, o Estado do Rio Grande do Sul lança um trabalho intitulado “Lições do Rio Grande”, sendo parte de um plano político com o objetivo de melhoria da qualidade do ensino oferecido pelas escolas públicas do Estado do Rio Grande do Sul.

A proposta de Referencial Curricular do Rio Grande do Sul contém as habilidades e competências cognitivas e o conjunto mínimo de conteúdos que devem ser desenvolvidos em cada um dos anos letivos dos quatro anos finais do ensino fundamental e no ensino médio. A partir desse Referencial, cada escola tinha o objetivo de organizar o seu currículo. Segundo destaque no documento, “a autonomia pedagógica da escola consiste na liberdade de escolher o método de ensino, em sua livre opção didático-metodológica, mas não no direito de não ensinar” (RIO GRANDE DO SUL, 2009), de não levar os alunos ao desenvolvimento daquelas habilidades e competências cognitivas ou de não abordar os conteúdos curriculares conforme proposição.

Uma comissão de 22 especialistas, formada por professores de várias instituições de educação superior do estado e professores da rede estadual de ensino, titulados nas várias áreas do conhecimento, buscou estudar e fazer a proposição de referências para o aprendizado, conforme especificado no próprio histórico do documento.

⁸¹ RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico (org.). Referencial Curricular do Rio Grande do Sul – Lições do Rio Grande: Ciências da Natureza e suas Tecnologias – Física. Porto Alegre: Secretaria de Estado da Educação do Rio Grande do Sul, 2009, v. 4. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000011653.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2017.

“[...] não se começa do zero e não se reinventa o que já existe, parte-se da experiência da própria rede estadual de ensino e também daquilo que outros já fizeram, dos parâmetros curriculares nacionais e do que outros países já construíram. Estudamos o que dois países elaboraram: Argentina e Portugal, e o que outros Estados do Brasil já construíram, especialmente São Paulo e Minas Gerais. Mas não se copia, se estuda e se faz o que é apropriado para o Rio Grande do Sul” (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 10).

O principal material são os próprios documentos que formam as Lições do Rio Grande, organizados em quatro grandes áreas do conhecimento: Linguagens; Matemática; Ciências da Natureza; e Ciências Humanas. Essa configuração foi estabelecida como norteadora para organizar os cinco volumes do material, sendo estes diferenciados pelas áreas do conhecimento, pelas suas subdivisões enquanto componentes curriculares e, por último, pelas suas cores. Cada um desses volumes representa a construção conjunta de um grupo de componentes, conteúdos e elementos pedagógicos, que buscaram se aproximar das discussões teórico-metodológicas desenvolvidas no ambiente escolar do Ensino Fundamental e Médio das escolas estaduais do Rio Grande do Sul.

O quarto volume se constitui a partir da área das Ciências da Natureza, sendo denominado Ciências da Natureza e suas Tecnologias, e engloba os componentes Ciências, Biologia, Física e Química, apresentando as cores verde-folha e verde. Com 124 páginas, a divisão é dada da seguinte forma: textos comuns a todas as áreas (p. 1 a 36); texto de abertura da Área de Ciências da Natureza (p. 37 a 46), e uma seção específica para apresentação da proposta curricular de Ciências, Biologia, Física e Química (p. 47 a 124).

FIGURA 14 – Capa do Referencial Curricular – Lições do Rio Grande: Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias - 2009 - Vol. 4

Todo o projeto teve o apoio da equipe da Secretaria da Educação, que, sob o comando de Mariza Abreu, junto com outros 4 especialistas da educação (Guiomar Namó de Mello, Lino de Macedo, Guiomar Namó de Mello, Lino de Macedo e Sonia Balzano e Sônia Bier), foram responsáveis pela concepção do documento, buscando constituir equipes que pudessem trabalhar nas respectivas áreas do conhecimento, em especial, atendendo à construção de proposta curricular pautada na concepção estruturada nas competências. Essa equipe elaborou a parte dos textos comuns de todas as áreas, sendo compostas pelos seguintes itens: Referenciais Curriculares da Educação Básica para o Século 21; Por que competências e habilidades na Educação Básica? e A gestão da escola comprometida com a aprendizagem.

Para produzir cada um dos componentes curriculares das Lições do Rio Grande, foi convidado um grupo de professores ou um determinado professor, que ficou responsável pela elaboração do documento e pela organização e sistematização dos conteúdos realizada no seu interior. A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias contou com o trabalho de uma equipe para cada componente curricular (Ciências e Biologia - 2, Física - 2, Química - 2).

Foram apresentados cadernos específicos da Proposta Curricular de cada disciplina, sendo a proposta de Física pertencente a uma dessas partes específicas.

FIGURA 15 – Capa do Referencial Curricular – Lições do Rio Grande: Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias - Física - 2009

Os responsáveis pela proposta curricular de Física foram Cláudio José de Holanda Cavalcante e Fernanda Ostermann. Ambos com formação acadêmica na área de ensino de Física como professores titulares ou pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

No documento intitulado de “Referencial Curricular – Lições do Rio Grande: Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Física (2008)”, de 22 páginas (p.83 a 105), a divisão é dada da seguinte forma: Referencial Curricular para o ensino de Física (p. 85 a 89); Temas estruturantes (p. 90); Conteúdos fundamentais (p. 91 a 94); Estratégias para ação (p. 95 a 101); Anexos (p. 102 a 104) e Referências (p. 105).

Nesse caderno, a seção destinada a descrever o Referencial Curricular para o ensino de Física tem dois itens específicos (Por que ensinar Física? e Como ensinar Física?) que buscam dar um contexto para o trabalho com a Física a partir de vários exemplos de contextualização e apresentando como as duas competências básicas (Ler e Escrever e Resolver Problemas) se relacionam com os três eixos (Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão e Contextualização Sociocultural). Na finalização dessa parte, é apresentado um exemplo que mostra como fazer essa relação entre competências e eixos.

Os temas estruturantes (p. 90) têm como referência os temas propostos pelo PCN+ de Ciências da Natureza (2002), apresentando uma possível sequência para o desenvolvimento dos 6 temas da ciência (Movimentos: variações e conservação; Universo, Terra e vida; Calor, ambiente e usos da energia; Som, imagem e comunicação; Equipamentos elétricos e; Matéria e radiação), por semestre, ao longo dos anos.

A partir da página 91, apresenta os conteúdos fundamentais da proposta curricular de Física, por meio de tabelas, algumas competências específicas e sugestões de estratégia para cada tema estruturador, com os respectivos blocos de conteúdos.

Para a seção que trata das Estratégias para ação (p. 95 a 101), existem itens específicos que buscam apresentar como se espera que seja o desenvolvimento das habilidades e competências, o trabalho com as concepções prévias, estratégias diversificadas de leitura e produção de texto, a representação matemática, a experimentação e a Natureza sociocultural da Física.

Um anexo, que trabalha a temática “A origem do Universo” e uma seção de Referência, é apresentado como auxílio e suporte ao professor.

Durante todo o período da reforma, a proposta curricular vigente se manteve inalterada e não existem outros documentos publicados para a área de Física que permitem verificar se a ampliação foi realizada em termos de recursos para o professor.

2.3 ESTADO DE SANTA CATARINA

Reformas políticas educacionais, propostas de materiais curriculares e de formação no governo do estado de Santa Catarina

A partir de 1985, com o processo de redemocratização política no Brasil, inicia-se um movimento de discussão educacional com relação às questões curriculares no estado de Santa Catarina, introduzindo textos ligados a um pensamento mais social.

Nesse movimento, é elaborada a Proposta Curricular de Santa Catarina, quando, pela primeira vez, decide-se que “homem se quer formar, para construir qual modelo de sociedade”. Consequentemente, escolhe-se “o que ensinar”, como também se escolhe “a maneira de compreender e provocar a relação do ser humano com o conhecimento” (SANTA CATARINA, 2014).

Conforme destaque do próprio documento publicado no *site* da Secretaria de Educação⁸², foi na constituição da Proposta Curricular de Santa Catarina, que, ao longo de vinte e cinco anos, foram-se produzindo documentos norteadores para o currículo da educação básica no Estado.

O cenário político da época propiciou ações que envolveram professores, técnicos e especialistas da rede estadual de ensino que “se mostravam, a partir de estudos e processos de formação continuada, dispostos a construir uma nova alternativa curricular”. Nesse movimento, entre os anos de 1988 e 1991, foi formulada uma primeira edição da Proposta Curricular de Santa Catarina, que “define uma concepção de sujeito, de projeto de escola e de sociedade”. A partir daí, diversos documentos são coletivamente produzidos, com a finalidade de consolidar uma política curricular para o estado de Santa Catarina, com destaque aos cadernos

⁸² Santa Catarina. Histórico da proposta curricular do Estado de Santa Catarina, 2016. Disponível em: <<http://www.propostacurricular.sed.sc.gov.br/site/index.php?p=historico>>. Acesso em: 15 abril 2017.

de 1998 e 2005 (SANTA CATARINA, 1998b, 2005). Paralelamente, todos os documentos relatam o investimento em formação continuada para professores da rede.

As publicações da Proposta Curricular de Santa Catarina destacam-se como um produto resultante da construção coletiva de educadores, cujo processo se iniciou em 1988, com a sua primeira publicação em 1991 e, durante todo esse período de estudo da pesquisa, foi tema de discussões, visando ao aprofundamento de seus pressupostos teórico-metodológicos e a sua consolidação na prática pedagógica.

Em um segundo momento, de 1995 a 1998, aconteceu o aprofundamento e a consolidação desse marco teórico e também a incorporação de temáticas transversais, com “[...] o intuito de superar posturas lineares que, eventualmente, pontuavam a primeira versão” (SANTA CATARINA, 2014). Nesse mesmo período, houve a realização do Congresso Internacional de Educação, em dezembro de 1996, por meio do qual foram trazidas ao Estado discussões sobre a pedagogia histórico-cultural que estava sendo realizada na Alemanha, nos Estados Unidos, na Espanha, na Argentina e no Brasil, como definições resultantes de acordos realizados junto à Unesco.

Assim, a segunda edição, elaborada pelo Grupo Multidisciplinar e publicada em 1998, constituiu-se de três volumes: Disciplinas Curriculares, Temas Multidisciplinares e Formação Docente, tendo como objetivo o aprofundamento e a revisão da edição anterior.

Em um novo momento, de 1999 a 2003, foram produzidos os cadernos "Tempo de Aprender" e também os fascículos denominados "Proposta Curricular de Santa Catarina: síntese teórica e práticas pedagógicas", que tinha o objetivo de traduzir para os professores, por meio de formações presenciais, os pressupostos teóricos e metodológicos da proposta curricular.

Entre os anos de 2003 a 2005, com “o intuito de dar mais um passo significativo ao processo de discussão, sistematização e socialização da Proposta Curricular” (SANTA CATARINA, 2014), foram constituídos seis Grupos de Trabalho, que produziram, a partir do eixo norteador da proposta, cadernos voltados à educação e infância, alfabetização com letramento, educação e trabalho, educação de trabalhadores, ensino noturno e educação de jovens, servindo como referencial

teórico e metodológico para a ação pedagógica nas diferentes etapas e modalidades da Educação Básica.

Entre os anos de 2004 a 2007, a Secretaria de Estado da Educação reuniu professores, gestores e demais profissionais da educação, diretamente envolvidos com o currículo dos cursos de Ensino Médio e do Integrado à Educação Profissional (nível Ensino Médio), em eventos de formação continuada, com a finalidade de discutir e propor encaminhamentos teóricos metodológicos para a prática pedagógica em sala de aula. Desses encontros de formação continuada, resultou a produção de cadernos pedagógicos para os componentes curriculares de Biologia, Filosofia, Física, Geografia, História, Matemática, Química, Sociologia, além de um caderno com atividades de aprendizagem interdisciplinares, envolvendo todos os componentes curriculares do Ensino Médio, e um caderno voltado para o currículo do Curso de Ensino Médio Integrado à Educação Profissional.

Os documentos produzidos durante esse período não estão publicados ou indicados como referência nos novos documentos que parametrizam o currículo do estado.

Portanto, somente no período de 2013 e 2014, em virtude de novas demandas educacionais e curriculares que surgiram a partir da homologação pelo Ministério da Educação, das novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica⁸³, ocorreu a “Atualização da Proposta Curricular de Santa Catarina”, com o intuito de agregar ao currículo as novas demandas oriundas das respectivas diretrizes.

Nesse aspecto, a Secretaria de Estado da Educação se responsabilizou por promover esse movimento, envolvendo educadores de todo o Estado num trabalho de construção coletiva, com o objetivo da coerência dos pressupostos e a atualização curricular com a demanda necessária.

O processo de atualização da Proposta Curricular orienta-se por três eixos condutores que se colocam como desafios à

“[...] 1) perspectiva de formação integral, referenciada numa concepção multidimensional de sujeito; 2) concepção de percurso formativo visando superar o etapismo escolar e a razão fragmentária que ainda predomina a organização curricular e 3) atenção à concepção de diversidade no reconhecimento das diferentes

⁸³ Trata-se de Diretrizes Curriculares para: Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação Profissional Técnica de Nível Médio, Educação de Jovens e Adultos, Educação Especial, Educação do Campo, Educação Ambiental, Educação e Direitos Humanos, Educação Indígena, Educação Afrodescendente e Quilombola, Educação e Prevenção, Educação Fiscal, Educação para o trânsito, Educação Nutricional e Alimentar.

configurações identitárias e das novas modalidades da educação” (SANTA CATARINA, 2014, p. 21).

A presente atualização resulta da atividade coletiva de diferentes grupos de professores e gestores educacionais provenientes das redes de ensino estadual, municipais, federal e privada. O processo compreendeu um conjunto de reuniões preliminares envolvendo a equipe técnica da Secretaria de Estado da Educação (SED), professores das áreas do conhecimento e de seus respectivos componentes curriculares e especialistas⁸⁴, seguido de cinco seminários presenciais constituídos pelo que foi denominado ‘grupo de produção’. O grupo de produção foi composto mediante processo seletivo, via edital, com aproximadamente 200 profissionais da educação, considerando-se sua representatividade em termos de áreas de conhecimento, regiões do estado, modalidades de educação, redes e níveis de ensino e etapas da Educação Básica. Concomitantemente e integrada ao trabalho do grupo de produção, foi desenvolvida e disponibilizada uma página interativa na internet para que mais professores das redes de ensino pudessem, a distância, acompanhar o trabalho do grupo de produção e contribuir no processo de elaboração dos textos. A plataforma disponibilizou espaços interativos, acesso às webconferências, aos textos anteriores da Proposta Curricular de Santa Catarina, a fóruns e a textos complementares, que compuseram a totalidade do material de apoio para esse movimento de atualização.

O documento foi estruturado em duas seções: a primeira dedicada a apresentar o resultado das discussões sobre “Educação Básica e Formação Integral”, que inclui o debate em torno dos conceitos de *percurso formativo* e *diversidade*. Na segunda parte, destacam-se as contribuições das áreas do conhecimento para a educação básica e a formação integral.

O documento final, resultante do processo de “Atualização da Proposta Curricular de Santa Catarina” do período de 2013 e 2014, é o único documento disponível publicado que apresenta o planejamento de ações para a implementação nas escolas da rede estadual para os anos subsequentes.

⁸⁴ As áreas são: Ciências Humanas (Geografia, História, Sociologia, Ensino Religioso e Filosofia), Ciências da Natureza e Matemática (Ciência, Física, Biologia, Química e Matemática) e Linguagens (Língua Portuguesa, Línguas Estrangeiras/Adicionais, Educação Física, Artes).

Aspectos gerais dos documentos analisados - Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina - Física (1998)⁸⁵ e Caderno pedagógico – Física (2007)⁸⁶

Conforme descrição da reforma, a primeira publicação ocorreu em 1991, intitulada “Proposta Curricular de Santa Catarina: uma contribuição para a escola pública do Pré-Escolar, 1º Grau, 2º Grau e Educação de Adultos”. O referido documento apresenta os pressupostos filosóficos e metodológicos, definindo os conteúdos programáticos para as disciplinas curriculares da educação básica, bem como as concepções acerca da avaliação da aprendizagem.

Ao analisar o texto do prefácio dessa edição, percebe-se que há “uma necessidade de estabelecer um eixo norteador na perspectiva de promover a unicidade curricular”, fato que permite afirmar que existem disparidades nos componentes curriculares da rede estadual de ensino. Vejamos a parte do prefácio da Proposta Curricular editada em 1991, assinado pelo Secretário da Educação em exercício.

“O documento que hora se apresenta é uma síntese organizada da produção da Secretaria de estado da educação, junto com significativa parcela do professorado catarinense, em torno de delineamento de uma linha norteadora para o currículo de pré-escolar ao 2º grau, neste estado. Fazemo-lo com o entendimento de a educação ser uma atividade do Estado, e não de governo, necessitando-se, portanto, levar avante a discussão científica, independente de quem esteja gerindo esta atividade” (SANTA CATARINA, 1991, p. 6).

A segunda publicação ocorreu no ano de 1998, intitulada como Proposta Curricular de Santa Catarina: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio – disciplinas curriculares.

⁸⁵ SANTA CATARINA, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina (Física – EM). Santa Catarina: 1998. Disponível em: <<http://www.sed.sc.gov.br/documentos/ensino-89/proposta-curricular-156/1998-158/disciplinas-curriculares-232>>. Publicação em 2012. Acesso em: 15 maio 2017.

⁸⁶ SANTA CATARINA, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. Caderno Pedagógico - Física. Santa Catarina: 2007. Disponível em: <<http://www.sed.sc.gov.br/documentos/cadernos-pedagogicos-2012-326>> Publicação em 2012. Acesso em: 15 maio 2017.

FIGURA 16 – Capa da Proposta Curricular de Santa Catarina - 1998
Fonte: Dos materiais analisados

Foi sob a coordenação geral de Maria Aparecida Lehmkuhl, representante da Secretaria da Educação, que esse documento buscou caracterizar a consolidação da Proposta no que tange à definição de sua concepção teórica, histórico cultural, propondo novas contribuições às áreas do conhecimento, ampliando o debate e incluindo os temas definidos como transversais. No prefácio, a descrição da sistemática utilizada para sua elaboração se evidencia:

“Esta versão da proposta curricular de Santa Catarina é o resultado de mais de dois anos do grupo Multidisciplinar, que se valeu do auxílio de consultores buscados em Universidades e dos professores da rede da rede estadual de ensino, uma vez que houve uma versão preliminar desta proposta que foi editada e distribuída a todas as escolas estaduais de Santa Catarina, com o intuito de ser lida, discutida e criticada pelos educadores catarinenses. Da incorporação dessas discussões é que resultou esse trabalho, que com certeza servirá como contribuição para melhorar o ensino para todas as crianças e jovens catarinenses, pois é a nossa convicção de que todos podem aprender e que a escola é um recurso social fundamental para que isso aconteça” (SANTA CATARINA, 1998, p.5).

A clareza em torno da insuficiência nos resultados produzidos na escola pública estadual sugere a melhoria do ensino, com o envolvimento dos professores por intermédio de uma proposta pela qual todos possam aprender, sugerindo, portanto, a universalização da educação escolar básica.

A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias se compôs com 15 grupos de trabalho (GT), representados por diferentes regiões do estado. A seleção se deu com base em critérios de formação acadêmica (pós-graduação em nível de Doutorado, Mestrado e Especialização), conhecimento da primeira versão da Proposta Curricular e apresentação de Projeto de Trabalho vinculado teórica e praticamente a essa proposta.

Foram quatro consultores na área de Ciências da Natureza: Nélcio Bizzo (USP – Ciências e Biologia), Luiz Carlos de Menezes (USP – Ciências e Física), Luiz Carlos Rosa (UFSC – Química) e Maria Eunice Ribeiro Marcondes (USP – Química). Ainda, como colaboradores, Luiz Roberto de Moraes Pitombo e Maria Ieda Monteiro, ambos da Universidade de São Paulo.

Esse documento reúne, em volumes separados, textos referentes às disciplinas curriculares e aos conteúdos de abrangência multidisciplinar. Nessa edição, não há descrição dos conteúdos por disciplina. Esse documento se apresentou como um texto que deu destaque à concepção de ensino das diferentes disciplinas. Conforme destaque na seção Introdução do documento,

“Um esforço intelectual, porém, de compreender os fundamentos teórico-práticos que esta proposta traz em termos de compreensão de mundo, de homem e de aprendizagem, sem dúvida, é compensado com resultados melhores na ação pedagógica de todos e de cada um” (PARANÁ, 1998, p. 8).

Esse documento, de 236 páginas, teve a proposta curricular de Física expressa em 6 páginas (142 à 147), havendo três seções na estrutura do texto: O sentido do aprendizado de Física, A metodologia do ensino de física e a formação de professores. Finalizou com uma parte dedicada à bibliografia.

A seção denominada “O sentido do aprendizado de Física” apresenta uma visão geral da construção do ensino da Física ao longo dos três anos do Ensino Médio. Inicia uma abordagem que, longe de romper com uma visão tradicional da Física, espera que as situações sejam trabalhadas de forma mais significativa, portanto estrutura o ensino de Física com a Mecânica cobrindo toda a primeira série, Termodinâmica no primeiro semestre e Óptica no segundo semestre da segunda série e Eletromagnetismo em toda a terceira série do ensino Médio. Os elementos de Física Moderna, incluindo estrutura atômica, estariam presentes na segunda e na

terceira série, já se iniciando também na primeira série a cosmologia no estudo de gravitação.

No fechamento dessa seção, percebe-se uma preocupação em sinalizar ao professor que, mais importante do que conhecer a ciência é dar significado a ela, o que justifica não contemplar conteúdos do currículo tradicional da Física e apresentar conhecimentos relacionados à Física Moderna.

“[.] O que se trata de fazer aqui é sinalizar os conteúdos mais importantes e os menos importantes, para a formação de uma visão de mundo, e a compreensão de sua complexidade, e que continuamente construímos e reconstruímos. Inaceitável é apontar parâmetros falsos, diretrizes atrasadas, simplesmente por se pretender que a ciência de todo este século só possa ser compreendida por cientistas. Pior ainda, por mera inércia mental, acreditar ser mais importante fazer cálculos eletrostáticos ou cinemáticos artificiais, do que saber que semicondutores intrínsecos conduzem quando iluminados, ou do que ter uma noção de como se produzem os lasers ou de notar que núcleos nem poderiam existir, na ausência de forças nucleares atrativas” (PARANÁ, 1998, p. 142).

A seção “A metodologia do ensino de Física e a formação de professores” apresenta, de forma muito sintetizada, elementos para tornar um ensino efetivo, defendendo que ele não ocorra tão simplesmente pela transmissão do conhecimento e, sim, por algumas etapas indutoras, no caso, focando um trabalho mais colaborativo. Assim, leituras prévias, trabalho em grupo, atividades experimentais e pesquisa, entre outras, são elementos sugeridos como possibilidades para uma abordagem metodológica. Quanto ao aspecto de formação de professores, a atualização e cursos de capacitação são indicados como recursos necessários para toda a vida profissional.

A seção “Bibliografia” apresenta uma pequena listagem, que perpassa por indicações de livros didáticos, por exemplo, Beatriz Alvarenga, até abordagens mais teóricas, as quais se entende terem sido utilizadas como referência para a produção desse documento.

Entre os anos de 2004 a 2007, a Secretaria de Estado da Educação reuniu professores, gestores e demais profissionais da educação, diretamente envolvidos com o currículo dos cursos de Ensino Médio e de Ensino Médio Integrado à Educação Profissional, em eventos de formação continuada com a finalidade de discutir e propor encaminhamentos teórico-metodológicos para a prática pedagógica em sala de aula.

Assim, em 2007, o documento intitulado de “Cadernos Pedagógicos – Física”, de 78 páginas, é apresentado com o objetivo de compartilhar experiências “por serem atividades pensadas e idealizadas pelos professores da rede pública de Santa Catarina, sendo, dessa forma, imediatamente adaptadas à realidade de nosso Estado e de nosso corpo docente” (SANTA CATARINA, 2007, p. 8). Esse material é produzido como um processo de continuidade na interpretação da proposta curricular vigente no estado e é resultado da produção de uma capacitação do grupo de professores na rede, conforme descrito no texto introdutório.

“O material apresentado neste caderno é fruto de atividades desenvolvidas durante uma capacitação de professores na qual discussões conceituais realizadas durante uma etapa presencial serviram de subsídio a atividades pedagógicas realizadas em sala de aula por professores da rede pública com seus alunos. Estas atividades foram monitoradas à distância durante seu período de planejamento e realização, e discutidas em detalhe numa segunda etapa presencial, num fórum de discussão que incluiu todos os envolvidos no curso” (SANTA CATARINA, 2007, p.6).

Essa produção teve 68 professores coautores, sendo seu consultor o professor Maurizio Ruzzi (Instituto de Física/ UFSC), com quatro professores tutores Carlos Daniel Ofugi, José Francisco Custódio, Mikael Rezende e Sandro da Silva Livramento, todos com formação na Área de Física e vinculados de alguma forma à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

FIGURA 17 – Capa do Caderno Pedagógico de Santa Catarina – Física - 2007
Fonte: Dos materiais analisados

Esse caderno tem um texto introdutório que explica o contexto e o objetivo de produção, seguido de 4 temas da área da Física, e um texto final denominado de “Considerações Finais”. Nesse texto final, percebe-se o foco no agradecimento a todos os professores e a preocupação em deixar aberto o canal de comunicação para possíveis dúvidas e comentários.

Os 4 temas apresentados (Mecânica Clássica, Termodinâmica, Eletromagnetismo e Óptica) foram distribuídos em nove propostas de trabalho, denominadas no documento como atividades tópicas, conforme indicado no quadro a seguir.

Quadro 2 - Estrutura dos temas do Caderno Pedagógico – Física (2007)

Temas	Atividades tópicas
Tema I – Mecânica Clássica	1. Princípios de dinâmica e inércia 2. Água: fonte de vida
Tema II – Termodinâmica	3. Máquinas térmicas 4. Processos de troca de calor
Tema III – Eletromagnetismo	5. A composição dos sistemas resistivos elétricos 6. Uso racional da energia elétrica nas residências 7. Geradores e motores elétricos 8. Magnetismo
Tema IV – Óptica	9. A magia dos espelhos

Fonte: Caderno Pedagógico do Estado de Santa Catarina, p. 6

Uma mesma estrutura para o desenvolvimento de cada tema foi utilizado em seu contexto de produção, sendo uma seção específica denominada “Notas introdutórias às atividades sobre o tema” e, para cada atividade tópica, as demais seções denominadas de: identificação dos temas/ conceitos, justificativa, objetivos, desenvolvimento, conclusão e referências para cada proposta de trabalho.

As notas introdutórias de cada tema e as seções das atividades tópicas denominadas de identificação dos temas/ conceitos e justificativa se associaram diretamente ao texto teórico da Proposta Curricular (2008) vigente no estado. Os objetivos foram interpretados de diferentes formas para cada atividade tópica, ora apresentando em objetivos gerais e um desdobramento pelos específicos, ora sendo apresentada uma listagem de conhecimentos físicos esperados para a atividade. A seção de desenvolvimento também retomou os conceitos pré-determinados na Proposta Curricular (2008), descrevendo a metodologia por três momentos específicos: levantamento do conhecimento prévio dos alunos, desenvolvimento de

atividade experimental e alinhamento do conhecimento por meio de teoria e conceitos. A seção denominada de conclusão retomava somente os conhecimentos físicos esperados no desenvolvimento da atividade tópica dando destaque à sequência das etapas propostas.

Esses cadernos pedagógicos foram distribuídos para a rede no mesmo ano de sua publicação (2007) como exemplos de atividades tópicas que poderiam ser readequadas de acordo com cada realidade, bem como ser ampliadas, uma vez que não seriam suficientes para esgotar tudo o que era esperado no desenvolvimento das habilidades da disciplina de Física, reafirmado no final do documento pelos próprios autores.

“Ficou claro para todos os participantes do processo que apenas algumas atividades tópicas não são suficientes para reorientar-se toda uma tradição pedagógica, e que o planejamento como um todo deve ser pensado levando-se em conta todos os fatores discutidos. A transição de uma realidade para outra, porém, não é simples, e o recurso a atividades tópicas, como as apresentadas aqui, podem fazer um papel facilitador nesta transição, mas sem dúvida é apenas parte de um processo mais amplo” (SANTA CATARINA, 2007, p.78).

Nenhum outro documento foi encontrado durante esse período da reforma (até 2012), sendo o documento “Atualização da Proposta Curricular de Santa Catarina”, do período de 2013 e 2014, o único disponível com a proposição de novas ações para implementação.

3. REGIÃO CENTRO-OESTE

3.1 DISTRITO FEDERAL

Reformas políticas educacionais, propostas de materiais curriculares e de formação no governo do Distrito Federal

No período de 1998 a 2012, o governo do Distrito Federal seguiu a pauta nacional pela busca da democratização e da qualidade da educação, empreendendo ações com o objetivo de subsidiar escolas, professores, alunos e comunidade em geral para que trabalhassem no sentido de buscar a qualidade da educação. Até 2006, não existiam ações específicas que incidiam mais fortemente na elaboração e implementação de um currículo escolar.

A partir de 2007, iniciou-se um processo de reformulação curricular e, em 2010, foi implantada uma proposta de currículo em versão experimental. Ao longo do mesmo ano, foi realizada uma Conferência de Educação, cujas resoluções também apontavam para mudanças curriculares na rede pública. Esse Currículo Experimental tinha como um de seus eixos o letramento, mas com uma necessidade de ampliação e verificação das possibilidades de trabalho desse próprio eixo para os demais componentes curriculares.

A discussão em torno do Currículo da Educação Básica da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal, no caso do Ensino Médio, envolveu uma avaliação diagnóstica do Currículo Experimental “com identificação de suas potencialidades, fragilidades e sugestões para melhoria” (DISTRITO FEDERAL, 2010). Em relação às ações coletivas da rede pública para avaliação e reformulação do currículo, foi no primeiro semestre de 2011 que houve uma intensificação desse processo de atualização, com a

“[...] utilização de espaços e tempos das coordenações pedagógicas coletivas para estudo e discussão; feitos pela parceria entre as Coordenações Regionais de Ensino (CRE) e as instituições educacionais, tendo como base os documentos norteadores do debate advindos da Subsecretaria de Educação Básica (SUBEB); debates com especialistas; indicação de delegados para participação nas plenárias regionais; realização de sete plenárias regionais⁸⁷ no segundo semestre de 2011 [...]” (DISTRITO FEDERAL, 2013, p. 6)

As plenárias regionais reuniram profissionais de educação, sendo nesse espaço que esses profissionais puderam se posicionar e foram ouvidos a respeito de suas representações acerca de currículo e sua articulação “ou não com as concepções historicamente constituídas no espaço escolar, e sobre como essas concepções implicam opções didáticas, metodológicas e avaliativas praticadas nas salas de aula e na escola” (DISTRITO FEDERAL, 2013, p. 7).

Em 2012, a continuidade das discussões com os Grupos de Trabalho (GTs) e a elaboração organizada por cadernos, denominada como Currículo em Movimento, foi submetida às escolas para validação no ano letivo de 2013.

⁸⁷ As sete plenárias ocorreram no segundo semestre de 2011, com a participação dos segmentos profissionais e posterior sistematização dos debates.

Ainda em 2013, a reelaboração do texto pela SUBEB, a partir das contribuições advindas das instituições educacionais e das CREs⁸⁸, foi materializada no Currículo da Educação Básica. O documento final, resultante desse processo, é o único documento disponível publicado que apresenta o planejamento de ações para a implementação nas escolas da rede pública para os anos subsequentes.

Aspectos gerais dos documentos analisados – Currículo da Educação Básica - Ensino Médio – Versão Experimental (2011)⁸⁹

Conforme histórico da reforma, como resultado de uma construção desde 2007, foi que, em 2011, ocorreu a implantação da proposta curricular em sua primeira versão experimental, denominada como Currículo da Educação Básica (Ensino Médio).

O Currículo em referência constitui-se de cinco volumes: Educação Infantil, Ensino Fundamental – Séries/ Anos Iniciais, Ensino Fundamental – Séries/ Anos Finais, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos, nos quais estão definidos os seus eixos, o educar e o cuidar, o letramento e a diversidade, as bases legais da educação básica, bem como as competências, as habilidades e os conteúdos a serem desenvolvidos em cada uma das áreas do conhecimento.

⁸⁸ As CRE, antes da Reestruturação da SEDF de 2011, eram chamadas de Diretorias Regionais de Ensino.

⁸⁹ DISTRITO FEDERAL, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. Currículo – Educação Básica – Ensino Médio. Brasília: 2011. Disponível em: <www.cre.se.df.gov.br/ascom/documentos/subeb> Publicação em 2012. Acesso em: 01 maio 2012. Atualmente o documento não se encontra mais publicado no site da SEDF.

FIGURA 18 – Capa do Currículo da Educação Básica do Distrito Federal – Ensino Médio – Versão Experimental - 2011
Fonte: Dos materiais analisados

Foi sob a coordenação de Penha Júlia de Castro Gama, representante da Secretaria da Educação, que foram organizadas as equipes de elaboração (2007 e 2008) e revisão (2010) do documento do Ensino Médio, buscando caracterizar a consolidação da Proposta no que tange à definição de sua concepção teórica e à produção das diferentes disciplinas nas áreas do conhecimento.

Esse documento, de 274 páginas, teve uma parte comum (p. 13 a 38) com textos que subsidiaram todos as áreas do conhecimento, que foi composto por 8 seções, que retomaram desde as bases legais para justificar o trabalho com foco no letramento, pautado nas competências e habilidades e, até mesmo, apresentar sua forma metodológica de condução do trabalho frente a sua concepção teórica.

Para o componente curricular de Física, durante o ano de 2007, uma equipe de 8 professores ficou responsável por elaborar os conteúdos, sendo eles: Francisco Carlos da Costa, Geraldo Barbosa, Ingrid de S. R. Duarte, João Roberto Nunes da Silva, Kelson Rosa Pinto, Manderson Pereira, Renato Inácio e Sebastião Portela. Em 2008, um coordenador específico de Física, Erizaldo Cavalcanti Borges Pimentel (UnB), ficou responsável por articular uma equipe de 21 professores para a elaboração das habilidades. Todos os participantes das equipes para essas duas etapas eram professores pertencentes à rede e com formação acadêmica de Física. Uma última etapa foi realizada em 2010 para revisão do documento, que, para o Ensino Médio, ocorreram a partir de formação de comissões multidisciplinares.

A proposta curricular de Física foi apresentada em 6 páginas (p. 133 a 138), tendo duas seções específicas que estruturam o texto: Concepção da disciplina Física no currículo do Ensino Médio e Habilidades e conteúdos. Uma seção de Bibliografia foi inserida no final do documento.

A seção denominada “Concepção da disciplina Física no currículo do Ensino Médio” apresenta uma visão geral da construção do ensino da Física e destaca a importância de articulação dessa disciplina para uma aprendizagem mais significativa, enunciando os diferentes aspectos:

“- a perspectiva da construção histórica dos conteúdos abordados;

- as conexões que se estabelecem entre a Física e as necessidades e os desafios da sociedade – em outras palavras, a relevância social dos conteúdos abordados;
- a prática de encarar os fenômenos físicos como desafios, o que permitiria gerar o ‘prazer de aprender’ e o ‘gosto pela Ciência’” (DISTRITO FEDERAL, 2011, p. 133).

No fechamento dessa seção, há uma sinalização a respeito de os temas estruturantes propostos estarem em consonância com os documentos nacionais e a informação de que o “desafio é assegurar que, na organização dos conteúdos, estes temas ‘conversem’ entre si, especialmente quando o estudo de determinados objetos assim o exige” (DISTRITO FEDERAL, 2011, p. 135).

A seção “Habilidades e Conteúdos” apresenta em formato de quadro a proposta para cada uma das séries. Uma coluna em especial é colocada nessa sequência de quadros, denominada de Letramento e Diversidade, mas não há uma descrição do que realmente significa e como se articula com as habilidades e conteúdos apresentados.

Nenhum outro documento foi encontrado durante esse período da reforma (até 2012). Pelo histórico da reforma, em 2014, é publicado um novo documento curricular, que se apresenta como atualização dessa versão, mas não mantém a estruturação e organização (competências e habilidades, temas estruturadores etc.).

3.2 ESTADO DE GOIÁS

Reformas políticas educacionais, propostas de materiais curriculares e de formação no governo do estado de Goiás

O Plano Estadual de Educação (PEE) de Goiás pode ser apontado como o documento legal que norteia a política educacional do estado nesse período. A Secretaria de Estado da Educação de Goiás (SEE/GO) não possui outro documento que sistematize tal política. O processo de elaboração do PEE foi iniciado em 2002, sendo aprovado em outubro de 2008 para o período de 2008-2017. Tal documento aponta que

“[...] a partir do diagnóstico da situação educacional de Goiás, neste início de século, estabelece diretrizes, objetivos e metas para todos os níveis e modalidades de ensino, para a formação e valorização dos profissionais da Educação e para o financiamento, a gestão e a avaliação da Educação. Sua

finalidade é definir os parâmetros das ações do Poder Público na esfera da Educação do Estado de Goiás e de seus municípios, no direcionamento dos Planos Plurianuais, dos Planos de Desenvolvimento da Educação (PDE), dos Planos de Ações Articuladas (PAR), sendo o seu caráter de Plano de Estado que extrapola gestões governamentais” (GOIÁS, 2008, p.9).

O Plano apresenta quatro objetivos gerais para a educação em Goiás (Elevação global da escolaridade da população; Melhoria da qualidade de ensino em todos os níveis; Redução das desigualdades sociais e regionais, no tocante ao acesso e à permanência, com sucesso, na educação pública e Democratização da gestão do ensino público). Além dos objetivos, em sintonia com as políticas em âmbito nacional, apresenta as prioridades e sua finalidade. De modo geral, observa-se que o PEE de Goiás encontra-se alinhado com as diretrizes, programas e ações mais recentes da política educacional em âmbito nacional, tendo em vista a ampliação do direito a uma educação democrática e de qualidade.

Também nesse período, a proposta curricular, denominada como Currículo Referência, implantado na rede estadual de ensino de Goiás, permaneceu em fase de experimentação e debate.

A Secretaria de Estado da Educação de Goiás compreende que construir um currículo referência é uma forma de indicar a busca da superação dos problemas e dificuldades que a Educação Básica atualmente enfrenta em todo o país e em nosso estado, fortalecendo assim um conjunto de ações importantes para a consolidação de uma aprendizagem significativa do estudante. Para a construção de um currículo que refletisse o pensamento e os anseios da Rede, aconteceram espaços que oportunizaram a participação dos educadores” (GOIÁS, 2012, p. 8).

Esses espaços para a discussão da proposta se intensificaram em 2011, com discussões locais, regionais e em âmbito estadual, a partir de encontros com os diversos professores das diferentes áreas do ensino básico. Após as discussões, ocorreu uma série de sugestões de alterações na distribuição dos conteúdos. As reflexões sobre o currículo do Ensino Fundamental começaram antes de efetivamente debater-se a proposta da Educação Básica, sendo o Cenpec⁹⁰ a instituição responsável por articular as discussões por meio de momentos formativos, iniciados em 2005.

⁹⁰ O Cenpec – Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária é uma organização da sociedade civil, sem fins lucrativos, criada em 1987. Tem como objetivos o desenvolvimento de projetos, pesquisas e metodologias voltadas à melhoria da qualidade da educação pública e a incidência no debate público.

Em outubro e novembro de 2011, foi elaborado o documento-base, que fomentou as discussões por todo o período da bimestralização, resultando em uma participação de 500 professores na apreciação e validação prévia do documento. Em 2012, foram realizadas formações nas 40 regionais do estado “com a participação de mais de 4 mil professores, que avaliaram e replanejaram os conteúdos da proposta encaminhada e definiram-se Representantes de Componentes Curriculares – RCCs - para cada Subsecretaria Regional de Educação - SRE do estado de Goiás” (GOIÁS, 2012, p. 9). Ainda no primeiro semestre de 2012, foram realizados encontros com coordenadores pedagógicos, diretores e RCCs para a discussão dos resultados do Sistema de Avaliação de Ensino (SAEGO) e da concepção de currículo com a participação de professores de todo o estado. Em outubro de 2012, divulgou-se, junto às SREs, a versão preliminar do documento, proporcionando a análise e o aprimoramento de cada componente curricular pelos professores das Unidades Educacionais. No final de 2012, a SEDUC/ GO sistematizou as contribuições, revisou a versão preliminar e realizou um novo encontro com RCCs, divididos por áreas, para a exposição da versão final do documento.

Nesse momento, o posicionamento da SEDUC/ GO frente ao Currículo Referência da rede estadual de educação era um convite a todos os educadores a “conhecer a sua história, seus desafios e possibilidades”, colocando esse documento como uma referência que estaria “em permanente construção”. Portanto, sendo um instrumento denominado como único, mas estratégico para o trabalho de alinhamento e alcance de todas as ações planejadas no Plano Estadual de Educação.

Aspectos gerais dos documentos analisados – Currículo Referência da Rede Estadual da Educação de Goiás (2012)⁹¹

Conforme descrição da reforma, a única versão do documento curricular data de 2012, intitulada “Currículo Referência da Rede Estadual da Educação de Goiás (2012)”. O referido documento apresenta nas quatro primeiras páginas uma relação

⁹¹ GOIÁS, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. Currículo Referência da Rede Estadual da Educação de Goiás. Goiânia: 2012. Disponível em: <<http://www.seduc.go.gov.br/imprensa/documentos/arquivos/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%AAncia%20da%20Rede%20Estadual%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20de%20Goi%C3%A1s!.pdf>>. Publicação em 2012. Acesso em: 01 jun. 2017.

de nome dos representantes e colaboradores por ordem alfabética, sem fazer referência aos componentes curriculares que não compuseram a versão final do documento. São aproximadamente 500 nomes mencionados, entre eles os representantes da Secretaria da Educação, o Chefe do Núcleo da Escola de Formação, Raph Gomes Alves e o Gerente do Desenvolvimento Curricular, Valéria Marques de Oliveira, responsáveis pela organização desse plano de formações junto às SREs e pela elaboração do documento.

FIGURA 19 – Capa do Currículo Referência da Rede Estadual de Educação de Goiás – Versão Experimental - 2012

O documento reúne, em seções separadas, a proposta curricular de cada área do conhecimento, havendo um desdobramento pelas disciplinas. O texto de apresentação destaca o objetivo e justificativa dessa forma de organização curricular, descrita como um processo de apoio à bimestralização. Conforme destaque na seção ‘Apresentação’ do documento,

“[...] o Currículo Referência tem como objetivo contribuir com as Unidades Educacionais apresentando propostas de Bimestralização dos conteúdos para melhor compreensão dos componentes do currículo e sua utilização na sala de aula.” (GOIÁS, 2012, p. 8).

Com 380 páginas, distribui as três áreas do conhecimento, sendo a Área de Ciências da Natureza a última parte do documento (p. 329 a 380) com a proposta curricular de Física expressa por anos e bimestre (p. 361 a 368).

Um único texto apresenta a visão geral da área de Ciências da Natureza. Retoma a concepção descrita no PCN e aponta que os conhecimentos de Biologia, Física e Química devem ser tratados de forma integrada ao longo do ensino

fundamental e, no ensino médio, essa integração continua por meio da interdisciplinaridade que inúmeros conteúdos implicam.

“O ensino de Ciências da Natureza deve ser compreendido de forma que no ensino fundamental os fenômenos são tratados de forma generalizada, estruturada englobando as três áreas das Ciências da Natureza, enquanto que no Ensino Médio trata-se das especificidades inerentes de cada componente (biologia, física e química) necessárias para a estruturação e formação do conhecimento científico” (GOIÁS, 2012, p. 331).

Como todo o documento, nas diferentes áreas do conhecimento, o Currículo Referência de Ciências da Natureza está organizado em: expectativas de aprendizagem, eixos temáticos e conteúdos. A disposição é em formato de tabela por ano e bimestre e o documento, em sua versão final, recebeu uma impressão em formato de paisagem para facilitar a leitura da sequência das tabelas.

No documento, não existe uma definição dos termos adotados (expectativas de aprendizagem, eixos temáticos e conteúdos), mas o destaque é dado ao descrever que

“A seleção dos conteúdos de cada eixo temático, a construção do planejamento das aulas, e a escolha de atividades se pautam pelas expectativas de aprendizagem. Pois a proposta é ensinar com foco na aprendizagem e não na estrutura dos conteúdos” (GOIÁS, 2012, p. 331).

Uma última seção denominada de “Referências” apresenta seis indicações de materiais que foram utilizados para esse processo de construção, sendo quatro referências de documentos da legislação e norteadores da proposta nacional (no caso da Área de Ciências da Natureza - PCN e PCN+) e duas indicações específicas de materiais da própria SEDUC, sendo os cadernos 3 e 5 produzidos pelo Cenpec nos trabalhos específicos de Ensino Fundamental.

3.3 ESTADO DO MATO GROSSO

Reformas políticas educacionais, propostas de materiais curriculares e de formação no governo do estado do Mato Grosso

Nesse período, de 1998 a 2012, o governo do estado de Mato Grosso seguiu a pauta nacional pela busca da democratização e da qualidade da educação, empreendendo ações com o objetivo de subsidiar escolas, professores, alunos e comunidade em geral para que trabalhem no sentido de buscar a qualidade da

educação. Dentre essas ações de políticas públicas educacionais, houve medidas que incidiram mais fortemente na elaboração e implementação de um currículo escolar.

Uma das medidas efetivadas pelo governo do estado de Mato Grosso foi a implantação do ensino organizado por ciclos de formação humana, a partir de 1998, com a criação e manutenção de quinze centros de formação e atualização dos profissionais da educação básica, chamados de CEFAPROS. O Ensino Fundamental da rede estadual contou, desde 2000, com orientações específicas, “registradas num livro elaborado por representantes da SEDUC e da UFMT, denominado Escola Ciclada de Mato Grosso: novos tempos e espaços para ensinar, aprender e sentir, ser e fazer” (JESUS, 2012, p. 10). Contudo, a Educação Infantil, o Ensino Médio, as modalidades e especificidades da educação básica não tinham orientações específicas.

Foi assim que a elaboração das Orientações Curriculares (OCs) teve início no ano de 2008, com as primeiras discussões encaminhadas por membros da Secretaria de Estado de Educação (SEDUC/MT) junto aos Cefapros, às assessorias pedagógicas estaduais, às unidades escolares e instituições de ensino superior do estado, como a Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT e a Universidade Estadual de Mato Grosso - UNEMAT. Esses documentos contemplam todas as modalidades da educação básica com referenciais teóricos que abordam conteúdos educacionais de maneira geral e específica, uma vez que são as OCs organizadas por área do conhecimento, apresentando o Ensino Fundamental e Médio, como suas especificidades (EJA, Ensino médio integrado, PROEJA, Educação indígena, Educação do campo e Educação especial).

As Orientações Curriculares foram publicadas em 2012, como sendo uma das ações contidas no Plano Estadual de Educação, sendo a única versão de proposta curricular predominante nesse período. Conforme destaque no próprio documento do Plano Estadual de Educação do Estado de Mato Grosso (PEE/MT), um texto na seção de apresentação descreve como sendo “[...] o primeiro estado brasileiro a atualizá-lo para a próxima década em consonância com o novo Plano Nacional de Educação” que seria expirado em 2010.

Foi a partir de 2014 que o estado revisou e reformulou o seu plano estadual de educação (PEE/MT), aprovado com 17 metas, definindo a política educacional para os próximos anos e mantendo o olhar para a continuidade da discussão das

propostas curriculares, como sendo o eixo direcionador para a educação almejada de qualidade.

Aspectos gerais dos documentos analisados – Orientações Curriculares – Área de Ciências da Natureza e Matemática (2012)⁹²

Conforme descrição da reforma, a partir de 2008, por meio da SEDUC, foi proposta a elaboração das Orientações Curriculares para a Educação Básica do Estado de Mato Grosso (OCs).

As Orientações Curriculares estão assim organizadas: na primeira parte, são abordados aspectos conceituais, epistemológicos e metodológicos que visam à orientação das práticas pedagógicas, então são apresentadas as concepções por etapas e modalidades da educação básica. Na segunda parte, são apresentadas as orientações curriculares por área do conhecimento, também para todas as áreas, modalidades e especificidades da educação básica e, de acordo com o texto denominado “Gestão das Orientações Curriculares da Educação Básica do Estado de Mato Grosso” (2009),

“[...] surgem fundamentadas na decisão política de fazer chegar ao chão da escola um texto claro e conciso que, a par dessa clareza e concisão, ofereça ao professor uma concepção inequívoca de homem e sociedade que se quer formar” (SEDUC/MT, 2009, p. 06).

Nesse texto, apresenta-se um retrospecto da situação educacional brasileira e são apontados avanços pelos quais passa a sociedade, com o intuito de situar a educação no estado e dizer que ela não pode ficar alheia ao que acontece no mundo e, especialmente, às mudanças que ocorrem no Brasil em termos educacionais, enfatizando que o papel da SEDUC é o de gerenciar o processo de elaboração, implementação e acompanhamento das políticas públicas educacionais. Conforme destacado por Roseli (2013),

“O que se observa é que a SEDUC buscou contextualizar a educação do estado, relacionando-a aos fatos ocorridos no Brasil como um todo e buscando se destacar dentre os outros estados. Assim, o discurso da política é aquele que busca responder aos desafios postos à educação, com

⁹² MATO GROSSO, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. Orientações Curriculares – Área de Ciências da Natureza e Matemática. Cuiabá: 2012. Disponível em: <www.seduc.mt.gov.br/.../orientacoes%20curriculares%20Educação%20Básica>. Publicação em 2012. Acesso em: 01 jun. 2017.

uma política curricular que, no texto, busca sanar muitas das dificuldades dos profissionais da educação e nortear a educação básica do estado” (ROSELI, 2013, p. 56).

A SEDUC, por meio de seus profissionais, conduziu todas as etapas de produção do texto, contratou os consultores (professores de áreas diversas da UFMT, UNEMAT e de outras universidades do Brasil e de Portugal) e definiu os caminhos que seriam percorridos no decorrer da produção do texto, divididos em 3 etapas, conforme descritas a seguir:

A 1ª etapa foi denominada de “Leitura, discussão e apresentação de contribuições pela comunidade escolar”. Na proposta, essa etapa ocorreria em dois momentos: o primeiro com o texto preliminar referente às concepções e o segundo com o texto relativo às áreas do conhecimento.

A 2ª etapa foi chamada de “Discussão e Síntese por Município”. Prevvia-se que fossem consideradas as discussões já estabelecidas nas unidades escolares e sistematizadas pelos grupos de trabalho, para serem debatidas junto aos representantes de cada unidade escolar, das assessorias pedagógicas e dos Cefapros, sendo que esses sujeitos seriam incumbidos de coordenar os trabalhos nos pólos.

A 3ª Etapa foi de “Seminários Regionais”, que, em consonância com o documento enviado às escolas, tinha nessa etapa a finalidade de promover a discussão das concepções das OCs, de maneira a subsidiar a elaboração das diretrizes curriculares para a Educação Básica do estado.

O documento disponibilizado e publicado intitulado “Orientações Curriculares – Área de Ciências da Natureza e Matemática” tem sua versão final em 2012 de acordo com a ficha catalográfica, apesar de, na própria capa desse documento, as datas expressas serem de 2008 a 2010.

FIGURA 20 – Capa das Orientações Curriculares – Área de Ciências da Natureza e Matemática de Mato Grosso - 2012

Fonte: Dos materiais analisados

A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias ficou sob a responsabilidade do coordenador Fernando de Souza Campos e de uma equipe específica de nove representantes, que produziram o material, sendo eles: André Nespoli, Emerson Luís Hoffmann, Frank Eduardo Ferreira de Souza, Josimar Miranda Ferreira, Leize Lima de Oliveira, Maria Cristina Vitória Tavares Bertinetti, Maria Eugênia Batista Silva Neta, Waleska Gonçalves de Lima e Sonizete das Graças Miranda. Todos esses representantes eram professores efetivos da rede na área de Ciências (Física, Química ou Biologia) e Matemática e, na maioria dos casos, vinculados a uma das universidades (federal ou estadual).

Esse documento, de 168 páginas, apresentou a proposta curricular de Física em 24 páginas (p. 58 a 82), tendo quatro seções na estrutura do texto: Definição de Física, Sobre ensinar Física nos dias atuais, Temas estruturadores, Considerações finais e Referências.

A seção de abertura apresenta a Física e um quadro com as principais propostas (PSSC, Projeto Harvard, FAI, PEF, PEBF e GREF). Na seção “Sobre ensinar Física nos dias atuais”, apresenta-se uma reflexão sobre os critérios utilizados na estruturação da proposta.

A seção “Temas Estruturadores” apresenta cada um dos seis temas e seus respectivos desdobramentos, proporcionando uma visão geral da construção do ensino da Física ao longo dos três anos do Ensino Médio.

Na seção “Considerações finais”, destacam-se alguns aspectos metodológicos, mas o foco é dado à metodologia de resolução de problemas. Uma última seção é denominada “Referências” e contempla material para o professor e específicos de teoria e conceitos.

Nenhum outro documento ou material de formação foi publicado durante esse período da reforma (até 2012), sendo este o único disponível com a proposição curricular estadual.

3.4 ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL

Reformas políticas educacionais, propostas de materiais curriculares e de formação no governo do estado do Mato Grosso do Sul

O Ensino Médio no estado do Mato Grosso do Sul nesse período da pesquisa se deu a partir de dois projetos de governos estaduais distintos e suas respectivas propostas para a educação. Tem como marco inicial a política educacional referente a duas gestões do governo estadual (1999-2003 e 2003-2006), com a proposta Escola Guaicuru: Vivendo uma Nova Lição. Abrange também a gestão estadual de 2007 a 2011 em que a proposta foi nomeada de ‘Educação para o Sucesso’.

No projeto Guaicuru, compreendido inicialmente de 1999 a 2001, foi promovido um debate que culminou na elaboração do Plano Estadual de Educação de Mato Grosso do Sul para a Rede Estadual de Ensino, cuja temática ficou mais conhecida como “Constituinte Escolar⁹³.” Durante esse processo, o secretário de educação, juntamente com sua equipe, assumiu o compromisso de inovar as políticas que orientavam o momento educacional no país, rompendo com as diretrizes educacionais de governos passados que tradicionalmente foram marcados,

⁹³ Projeto que fez parte da Proposta Educacional Escola Guaicuru: vivendo uma nova lição, com o objetivo de implantar, juntamente com os educadores e comunidade escolar, uma gestão democrática e participativa almejando iniciar uma transformação social. (ARANDA, 2004).

“[...] por um modelo político e econômico de dominação [...] de amplos setores da população. O Brasil tem adiado o efetivo direito à educação de qualidade para todos, ou pela impossibilidade de acesso à escola ou pelo fenômeno do fracasso escolar, especialmente aos empobrecidos, aos precocemente inseridos no mundo do trabalho, às populações indígenas, aos filhos dos trabalhadores rurais e aos portadores de necessidades especiais” (MATO GROSSO DO SUL, 1999, p. 11).

Para se alcançar tal intento, as principais estratégias da Secretaria da Educação (SED/MS) aconteceram com a organização de estudos e debates referentes ao currículo, ao processo de ensino e de aprendizagem, à avaliação, à formação do professor, às funções da escola, à gestão da escola, à diversidade cultural, à atuação do coordenador pedagógico e ao trabalho administrativo.

O plano para a organização curricular se efetivou no projeto político-educacional da gestão 2003-2006, intitulado “Escola inclusiva: espaço de cidadania”. O Referencial Curricular do Ensino Médio foi organizado em torno de três eixos: formação científico-cultural, formação político-econômica e formação tecnológica. A metodologia de projetos foi orientada, a partir de 2003, de modo a respeitar a autonomia das escolas, podendo cada uma tomar a decisão sobre a inclusão ou não das aulas nos projetos. Quanto à proposta pedagógica das escolas, a Secretaria da Educação (SED/MS) instituiu, em 2003, uma comissão encarregada de elaborar subsídios voltados para a sua rede escolar.

O documento resultante apresentou orientações gerais referentes ao processo, ementas curriculares propostas pela SED/MS para o ensino fundamental e médio e orientações pedagógicas sobre políticas específicas, tais como educação escolar indígena, educação especial e educação do campo (MATO GROSSO DO SUL, 2003). As orientações gerais deixaram claro que cabia ao coletivo escolar definir os fundamentos teóricos de sua proposta pedagógica, sem deixar de observar a legislação vigente. Com isso, formalizou-se o abandono dos fundamentos da política e da gestão da educação básica da Escola Guaicuru.

Ainda nesse período de 2003 a 2006, a gestão do Ensino Médio,

“[...] usando aportes financeiros e técnicos do Programa de Melhoria e Expansão no Ensino Médio (Promed) do MEC priorizou a capacitação (de professores, diretores, coordenadores pedagógicos, assessores técnicos), a compra de material didático e equipamentos escolares e a elaboração de diretrizes curriculares” (D’ÁVILA, 2010, p. 43).

Nesse período, foi colocada em pauta uma proposta de reestruturação curricular para o ensino noturno na rede estadual (MATO GROSSO DO SUL, 2003),

evocando os compromissos assumidos pelo Brasil em Jomtien (1990) e Dakar (2000), de onde o documento base trouxe as matrizes curriculares para os ensinos fundamental e médio regulares oferecidos no noturno.

Essa matriz suprimia a separação entre “base nacional comum” e “parte diversificada”, que vigorava no currículo até então. Com isso, a carga horária destinada à parte diversificada foi redistribuída entre as disciplinas das três áreas do conhecimento (conforme legislação nacional). A nova matriz curricular incluía o que denominou de ementa curricular, basicamente uma lista de tópicos e subtópicos de conteúdos a serem tratados em cada disciplina.

“Basicamente, é possível afirmar que a política de ensino médio no Estado de MS se ressentiu da falta de continuidade político-administrativa, em consequência da troca de secretários de educação e dos rearranjos nas equipes de trabalho da SED nas gestões de 1999 a 2002 e de 2003 a 2006. O currículo apareceu, em todo momento, como o foco central dessa política. Cabe mencionar que os mecanismos de democratização da rede estadual de ensino, de 1999 a 2006, não pareceram suficientes para evitar o distanciamento da SED das unidades escolares. Essa foi uma das dificuldades da gestão educacional largamente apontada por diretores escolares, que afirmam estar a escola escassamente acompanhada e assistida, especialmente nas questões de cunho pedagógico (FREITAS, 2003, p. 23).

Foi assim que, em 2007, por meio da SED/MS, houve uma promoção da elaboração de um novo documento curricular, intitulado de “Referencial Curricular da Educação Básica da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul”, disponibilizado às unidades escolares a partir do ano de 2008.

O documento defendia que a escola deveria estar a serviço de uma educação de qualidade, apta a adequar-se às novas exigências da sociedade. Sendo, assim, deveria possibilitar o acesso aos conhecimentos que “possibilitem reorganizar o modo de trabalho escolar, pautado na concessão de um indivíduo que seleciona, assimila, processa, interpreta e confere significados e configurações aos estímulos”. (MATO GROSSO DO SUL, 2007, p. 11). Para alcançar tais objetivos,

“[...] algumas perspectivas para conduzir o fazer pedagógico, objetivando que o professor direcione suas aptidões para ser líder, criativo, leitor e que saiba trabalhar em grupos, avaliar competências, superar obstáculos e atualizar-se continuamente”. (MATO GROSSO DO SUL, 2007, p. 32).

A elaboração do currículo exigia uma reflexão sobre os campos didático e social, visando assegurar, além do acesso ao conhecimento, uma relação entre aluno e professor como “um dos principais fatores que rege a motivação pelo

aprender do discente em formação [...], e para isso sugerem uma prática educativa criativa e prazerosa” (MATO GROSSO DO SUL, 2007, p. 11).

Com o lançamento do Programa Ensino Médio Inovador do MEC (ProEMI), em abril de 2009, o estado reorganiza o currículo do Ensino Médio. Esse Programa propõe o estabelecimento de uma nova organização curricular com articulação interdisciplinar voltada para o desenvolvimento de conhecimentos, saberes, competências, valores e práticas. Para tanto, estabelece um referencial de proposições curriculares e condições básicas que devem orientar os projetos escolares, buscando inter-relações entre os eixos trabalho, ciência, tecnologia e cultura. Em dezembro de 2009, por meio da Resolução nº 2.318/2009, a SED/MS resolve organizar o currículo e o regime escolar do Ensino Fundamental e do Médio nas escolas estaduais. Determina que o currículo do Ensino Médio, organizado em anos e com a duração de três anos, contenha obrigatoriamente uma base nacional comum e uma parte diversificada, “ambas organicamente integradas, contribuindo para a promoção do cidadão, por meio da educação articulada com o mundo do trabalho, a prática social, a preparação para o exercício da cidadania e a preparação básica para o trabalho” (MATO GROSSO DO SUL, 2009, p. 7).

Nos próximos três anos que se seguiram (2010 a 2012), todo o processo de produção e validação da proposta curricular foi tema de discussão no estado, nas diferentes instâncias. O objetivo principal de todos esses momentos foi originar o documento referencial em sua versão final. Assim, em 2012, o documento “Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul – Ensino Médio (2012)” foi publicado como o resultado de um processo de discussão e avanço na elaboração das propostas curriculares do estado durante todo esse período da reforma.

Aspectos gerais dos documentos analisados – Currículo Referencial para o Ensino Médio – Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (2002)⁹⁴ e Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul – Ensino Médio (2012)⁹⁵

⁹⁴ MATO GROSSO DO SUL, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. Currículo Referencial para o Ensino Médio (Física – EM). Mato Grosso do Sul: 2002. Material não publicado e cedido para análise em 2013.

⁹⁵ MATO GROSSO DO SUL, Governo de. Secretaria de Estado de Educação. Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino. Mato Grosso do Sul: 2012. Disponível em:

De acordo com o histórico da reforma educacional no estado de Mato Grosso do Sul, foram elaborados dois documentos curriculares. O primeiro documento, ainda junto com os PCN, tendo a sua primeira versão, no ano de 2000 e o segundo documento, em 2007, com sua última revisão, atualização e edição realizada em 2012.

O documento “Currículo Referencial para o Ensino Médio (2000)” teve sua primeira publicação na área de Ciências da Natureza, especificamente para o ensino de Física, em 2002, intitulada ‘Currículo Referencial para o Ensino Médio – Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias’. O referido documento apresenta os textos de fundamentação teórica, definindo um texto específico para cada uma das disciplinas curriculares da área, denominado para Física como ‘Subsídios para pensar a Física no currículo do Ensino Médio’.

Foi sob a coordenação geral de João Mianutti, representante da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), com habilitação específica em Biologia, que os textos elaborados pelos quatro consultores das disciplinas que constituem a área (Matemática, Física, Química e Biologia) tiveram como objetivo uma reflexão sobre os conhecimentos produzidos no concurso da história, para uma definição posterior dos conhecimentos que seriam tratados no âmbito das unidades temáticas. Conforme seção de ‘Apresentação’ do documento, foi

“Em função das especificidades da área, no Mundo Antigo, apresentamos apenas a Unidade Temática *Civilizações Grega e Romana* (1º semestre do 1º ano) e na Europa Medieval, apenas a Unidade Temática *Mundo feudal e transição para Modernidade* (2º semestre do 1º ano). Na modernidade, seguimos a organização das outras áreas, com duas Unidades Temáticas: *Desenvolvimento da Modernidade* (2º ano) e *A era dos monopólios e a crise da Modernidade* (3º ano)” (GOIÁS, 2002, p.5).

O texto específico de Física foi produzido por Sérgio Placência, também representante da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), com licenciatura e mestrado em Ensino de Física. Esse texto apresentou, em 22 páginas, a concepção teórica, via descobertas científicas e cientistas que marcaram determinados períodos, atendendo à sequência das unidades temáticas propostas como articulação entre todas as áreas da proposta curricular. Em nenhuma parte específica do documento, foram apresentados objetivos específicos, aspectos

metodológicos, estratégias ou recursos que seriam aplicados aos conceitos propostos para o trabalho nos diferentes anos escolares.

FIGURA 21 – Capa do Currículo Referencial Curricular para o Ensino Médio do Mato Grosso do Sul – Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias - 2002
Fonte: Dos materiais analisados

O segundo documento, intitulado “Referencial Curricular da Educação Básica”, foi elaborado em 2007 em conjunto com os técnicos da coordenadoria da Educação Básica e dos Educadores das Escolas Estaduais. Esse Referencial,

“[...] aliado aos determinantes da política curricular em vigor, isto é, “apoiado no conjunto de documentos curriculares já publicizados pelo Ministério da Educação [...] contempla com relevância o processo educacional de forma ampla e apropriada, sem a pretensão de considerá-lo exaurido, mas em constante transformação, para ser inovado e ajustado às perspectivas de cada realidade.” (MATO GROSSO DO SUL, 2007, p. 05).

Esse documento, na seção apresentação, defendia que a escola deveria estar a serviço de uma educação de qualidade, apta a adequar-se às novas exigências da sociedade. Sendo assim, deveria possibilitar o acesso aos conhecimentos que “possibilitem reorganizar o modo de trabalho escolar, pautado na concessão de um indivíduo que seleciona, assimila, processa, interpreta e confere significados e configurações aos estímulos”. (MATO GROSSO DO SUL, 2007, p. 11). Para alcançar tais objetivos,

“[...] algumas perspectivas para conduzir o fazer pedagógico, objetivando que o professor direcione suas aptidões para ser líder, criativo, leitor e que saiba trabalhar em grupos, avaliar competências, superar obstáculos e atualizar-se continuamente”. (MATO GROSSO DO SUL, 2007, p. 32).

Esse documento tinha como objetivo principal sistematizar o currículo e promover a denominada “educação de qualidade pautada em sólidos parâmetros”, conforme afirmação de Maria Nilene Badeca da Costa, Secretária de Estado de Educação, que sintetiza:

“A proposta deste Referencial Curricular é nortear o trabalho do professor de forma dinâmica, objetivando uma perspectiva interdisciplinar e também garantir a apropriação do conhecimento pelos estudantes [...]” (MATO GROSSO DO SUL, 2008, p. 5).

O Referencial Curricular se consolidou como balizador das ações emanadas pela Secretaria na consecução do seu Planejamento Estratégico e das demais metas governamentais, que se interligavam com as políticas educacionais. Durante todo o período, de 2008 a 2011, esse documento permaneceu em pauta para discussão e processos de atualização.

Assim, reuniões, estudos e debates foram promovidos no âmbito da Secretaria, das unidades escolares, por município, envolvendo técnicos, docentes, coordenadores pedagógicos, diretores, supervisores de gestão escolar e professores de diversas instituições de ensino superior do estado, que contribuíram com a análise e sugestões do material, “num movimento cuja perspectiva máxima era avançar na proposição de um currículo que atendesse às particularidades e pluralidade do estudante sul-mato-grossense” (MATO GROSSO DO SUL, 2012, p. 6).

A versão final e publicação ocorreram no ano de 2012, intitulada “Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul”, em dois volumes, de Ensino Fundamental e de Ensino Médio, sob a coordenação geral de Márcia Proescholdt Wilhelms, junto a uma equipe de catorze elaboradores, todos representante da Secretaria da Educação, que coordenaram os diferentes grupos de trabalho divididos por área do conhecimento.

Na abertura do documento, uma descrição dos objetivos desse documento é evidenciada, colocando de vez todas as propostas anteriores, em especial a que

permaneceu durante o período de 2000 a 2003, como processo que não atendia aos propósitos do estado.

“[...] tem como principais objetivos subsidiar a prática pedagógica, contribuir para a melhoria da qualidade do processo de ensino e de aprendizagem, garantir o atendimento às expectativas de aprendizagem dos estudantes na idade/ ano equivalente, orientar o atendimento aos estudantes com necessidades educacionais específicas antes não contempladas, promover a inclusão, democratizar o uso das tecnologias educacionais e recursos midiáticos, subsidiar a implementação do Projeto Político-Pedagógico das escolas, dentre outros” (MATO GROSSO DO SUL, 2012, p.8).

Foram oito representantes da área de Ciências da Natureza: Ana Lúcia Custodio Lopes (UFMT/ Química), Cristiane Yoko Pereira Koyanagui (UFMT/Física), Davi de Oliveira Santos (UFMT/Física), José Aparecido Vitorino (UFMT/Ensino de ciências), Joseley Adimar Ortiz (SEDUC), Pollyanna Daniella Candelorio (UFMT), Renato Gonçalves (UFMT) e Shirley Rodrigues Costa (SEDUC). Não foi apresentado o responsável por cada uma das disciplinas, mas, no texto de apresentação desse documento, a abordagem é de um trabalho coletivo e interdisciplinar dos representantes de cada área.

O volume do Ensino Médio, de 264 páginas, tem uma parte comum (p. 14 a 57) que trata a educação nas diferentes instâncias (ambiental, para o trânsito, campo, indígena etc.) e outra específica para cada área do conhecimento. A proposta curricular de Física está expressa em 9 páginas (p. 190 a 198), apresentando por ano e bimestre uma listagem de conteúdos e competências/ habilidades. Uma última página é dedicada a Referências.

FIGURA 22 – Capa do Referencial Curricular – Ensino Médio, 2012

Na parte comum, a seção destinada a tratar do segmento do Ensino Médio apresenta essa etapa de ensino como um desafio e mostra quatro pilares (formação cidadã, protagonismo juvenil, mundo do trabalho e ensino integrado à educação profissional) se pautando nos documentos nacionais (ProEMI/2009). Ainda uma seção específica de Avaliação é contemplada na proposta, mas se pautando nas dimensões da avaliação educacional (externas e institucionais) e não abordando especificamente como garantir esse processo na proposição existente no documento.

Na parte específica da Área de Ciências da Natureza, a abertura é feita para cada disciplina e, para Física, um texto que apresenta a visão da área (p. 174 a 177) pautada no documento norteador das orientações curriculares (2006), declara de forma muito ampla que

“[...] esta Secretaria propõe um ensino de Física que enfatize a compreensão dos conceitos científicos por meio da construção de significados e não a mera memorização de fórmulas” (MATO GROSSO DO SUL, 2012, p. 174).

Em nenhuma parte desse documento, existe uma definição dos termos que estrutura a proposta (ex. competências e habilidades). Também não há referência à proposta metodológica, estratégias, tipos de atividades ou mesmo elementos do processo avaliativo para os diferentes campos disciplinares. Como a estrutura de apresentação de todas as demais disciplinas, nas diferentes áreas, é padronizada, nenhuma outra abordagem pertence à parte comum do documento, exceto a temática avaliação.

Para a disciplina de Física, uma proporção quase igual de conteúdos com competências/ habilidades foi apresentada em formato de listagem. Longe de romper com uma visão tradicional da Física, foi apresentada uma estrutura para o ensino de Física com a Mecânica para a primeira série, Óptica no primeiro semestre e Termodinâmica no segundo semestre da segunda série e Eletromagnetismo para toda a terceira série do Ensino Médio.

A última parte de “Referências” apresenta uma pequena listagem, que contempla indicações de livros didáticos, por exemplo, Física em Contextos, Física aula por aula, até abordagem mais teórica, que se entende foram utilizados na produção desse documento.

4. REGIÃO NORTE

4.1 ESTADO DO ACRE

Reformas políticas educacionais, materiais curriculares e de formação no governo do estado do Acre

Tanto no cenário nacional, quanto no estado do Acre, as propostas de reformas educacionais emergiram nas últimas décadas, envolvendo modificações de várias ordens nos sistemas de ensino. Apesar de guardarem concepções e formas de implementação diferentes, apresentam alguns aspectos comuns, tais como: autonomia das escolas, gestão participativa, processos de descentralização financeira, reformas curriculares e ênfase na qualidade e na avaliação.

Os desafios colocados pela realidade de ensino no Acre nessas últimas duas décadas levaram a Secretaria de Educação (SEED/AC) a implantar um sistema de formação de profissionais da educação que somava mais de quarenta projetos voltados tanto para a formação dos professores leigos quanto para a formação inicial e continuada dos professores que tinham apenas o magistério em nível médio.

Nesse contexto, uma intensa política de formação de professores foi implementada nesse período, pois, em 1999, o estado contava com apenas 20% do quadro do magistério com formação superior. A partir de 2000, o estado desencadeou três ações ligadas à capacitação dos professores: a) a construção de proposta curricular com capacitação docente e participação dos professores; b) a oferta de cursos, em parceria com a Universidade Federal do Acre (UFAC), para formar os professores tanto em pedagogia como nas licenciaturas em 22 municípios do Estado; c) formação de docentes sem magistério em nível secundário, fazendo uso do Programa de Formação de Professores em Exercício (PROFORMAÇÃO). Segundo dados do INEP (2015), no ano de 2015, 86% dos professores já contavam com licenciaturas.

Além da política de formação inicial de professores, a formação continuada também se constituiu em ação no movimento de reformas educacionais da primeira gestão da Frente Popular do Acre. Entre 1999 e 2002, os programas de formação continuada envolveram um grande volume de projetos em cooperação com o MEC, voltados para uma demanda comum, sendo o foco a melhoria da qualidade de

educação. Podem-se citar alguns deles, como⁹⁶ os Parâmetros Curriculares em Ação, Programa de Formação para Professor Alfabetizador (PROFA), Programa de Formação Continuada em Gestão Escolar (PROGESTÃO), Programa de Aceleração de Aprendizagem, Programa de Aprendizagem Escolar (GESTAR), Programa Escola Ativa etc.

Conforme destacado por Damasceno e Santos (2011), apesar de todo o foco dessa política de formação ser garantida pela continuidade dos governos dessas últimas décadas, a “qualificação dos professores é medida necessária, mas não suficiente para a melhoria da qualidade da educação, pois é preciso também avaliar a qualidade dos cursos oferecidos”. Do mesmo modo, equipar as escolas é um aspecto importante, mas é também necessário investigar como os novos equipamentos estão sendo utilizados. Portanto, é difícil precisar os efeitos das políticas públicas, em especial as de formação, principalmente porque muitos deles só podem ser avaliados em longo prazo.

Outra frente de atuação foi quanto aos materiais curriculares produzidos de apoio ao trabalho do professor. Dessa forma, o estado teve suas diretrizes curriculares do Ensino Fundamental elaboradas e apresentadas aos professores para discussão em 2001. Em 2006, a reconstrução da proposta curricular buscou adequar o currículo do Ensino Médio às matrizes das avaliações nacionais e internacionais, porém o foco era para as áreas de Língua Portuguesa e Matemática, uma vez que essas matrizes avaliativas não contemplavam a área de Ciências da Natureza.

Em 2008 e 2009, iniciou-se uma revisão curricular, com ampliação de jornada a ser iniciada em 2010. Essa ampliação voltou-se em especial para: a) o desenvolvimento de habilidades visando ao bom desempenho no ENEM, com oficinas de leituras, discussão de temas e aprofundamento dos conhecimentos que são abordados nesse exame, totalizando 24 horas por mês; b) o desenvolvimento dos conhecimentos, competências e habilidades de alunos que apresentaram, nas avaliações estaduais, os resultados mais críticos de aprendizagem (em geral, eles incidem em Matemática), com o apoio de um caderno de atividades.

Para a elaboração de materiais curriculares para o Ensino Médio, a SEED/AC estabeleceu parceria com a Fundação Abaporu (relativo ao planejamento escolar) e

⁹⁶ Todos os programas citados são de iniciativa do Ministério da Educação (MEC) com adesão do Governo do estado do Acre, em regime de colaboração.

com a Abaquar (em Leitura e Escrita, Ciências e Matemática). Com auxílio do MEC, disponibilizou material didático para diretores e professores, além de livros sobre planejamento escolar. Além disso, para o Ensino Médio, também foi disponibilizado material para ser utilizado nos laboratórios de Ciências. O único material publicado é o documento das orientações curriculares, pois, conforme posicionamento da coordenadora do projeto, Rosaura Soligo,

“O que existe é um caderno geral de planejamento e avaliação (2009), com orientações e alguns exemplos; um material feito para o Projeto Asas da Florestania (Ensino Médio) que é um livro do aluno e um manual de orientação para o professor (2012), que lamentavelmente só foi reproduzido em fotocópias, pois a verba destinada ao projeto acabou e não foi possível transformá-los em livros publicados; e atividades para ensinar a estudar (que integra uma das versões do Caderno 4 (2011), com exemplos para toda a Educação Básica de como ensinar a estudar)” (SOLIGO, 2017, e-mail de 15 junho 2016).

Essa mesma parceria com a Fundação Abaporu aconteceu na produção das propostas pedagógicas para as escolas rurais, sendo, em 2012, também lançada a série Cadernos Pedagógicos para esse segmento.

Quanto ao processo avaliativo nesse período, vale destaque que, desde 2008, se configura um sistema de avaliação do rendimento escolar. Naquele ano, foram avaliadas a 3ª e a 7ª séries do ensino fundamental e o 2º ano do ensino médio.

Em 2009, foi criado o Sistema Estadual de Avaliação da Aprendizagem Escolar (SEAPE) pela Secretaria de Estado de Educação e Esporte do Acre, com todo o suporte técnico do CAED (UFJF), para produzir diagnósticos periódicos acerca do ensino, monitorando a educação pública ofertada e oferecendo subsídios para que políticas públicas educacionais pudessem ser desenhadas e implementadas. Nesse contexto, no início de 2009, foi feito um diagnóstico de todos os alunos de todas as séries e, no final do 1º semestre, foram aplicadas provas para a 4ª e a 8ª séries do ensino fundamental e para o 3º ano do EM, para verificar o rendimento escolar.

Conforme posicionamento da Secretaria de Educação (2015),

“A avaliação é realizada por meio de provas de Língua Portuguesa e Matemática, contando, ainda, com uma prova de leitura e outra de

raciocínio. As matrizes do SAEB, do ENEM e do Pisa e seus descritores são utilizados, identificando as fragilidades dos alunos” (ACRE, 2015⁹⁷).

No que concerne à avaliação do desempenho dos alunos no Ensino Médio, os resultados parecem elementos fundamentais, na medida em que gestores e professores acreditam que, com elas, passaram a identificar os principais problemas no ensino. Além disso, as avaliações externas são consideradas importantes para fortalecer a ação pedagógica das escolas.

A partir de 2010, o 3º ano do ensino fundamental também passou a ser avaliado, permitindo produzir um diagnóstico do ciclo de alfabetização. Em 2015, além dessas séries, a 1ª e a 2ª séries do ensino médio também foram avaliadas.

Aspectos gerais dos documentos analisados – Série Cadernos de Orientações Pedagógicas - Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Caderno 1⁹⁸ – Física (2010)⁹⁹

Conforme descrição da reforma, em 2008, o estado do Acre inicia um trabalho específico de orientações curriculares para o Ensino Médio de todos os componentes curriculares. Foi a partir da elaboração e publicação de um texto complementar denominado de Planejamento Escolar – Compromisso com a aprendizagem, que visava os anos finais do Ensino Fundamental e Médio, com enfoque nas questões de avaliação, planejamento e intervenção pedagógica que a necessidade de orientações curriculares mais específicas fez parte da prioridade em produção, surgindo assim a “Série Cadernos de Orientação Curricular”, sendo alguns tópicos desse documento o próprio conteúdo do texto complementar.

Nesse contexto, a Série Cadernos de Orientação Curricular do Acre é publicada em 2010, tendo um caderno específico para cada componente curricular, sendo da disciplina de Física intitulado como “Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Caderno 1 – Física (2010)”.

⁹⁷ Informações obtidas no site da SEED/AC. Disponível em: <<http://see.ac.gov.br/portal/index.php/documentos-2/file>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

⁹⁸ Chama-se Caderno 1 porque no Fundamental I tem Cadernos 2, 3, 4 e 5. O Caderno 1 do Ensino Médio equivale ao do Fundamental, mas não aconteceram outras publicações específicas do Ensino Médio para a rede como um todo (e-mail de Rosaura Soligo em 22 de junho 2016).

⁹⁹ ACRE. Secretaria de Estado de Educação. *Cadernos de orientação curricular*. Orientações curriculares para o ensino médio – caderno 1. Rio Branco, AC.: SEE, 2010. Disponível em: <<http://see.ac.gov.br/portal/index.php/documentos-2/file/34-orientacoes-curriculares-ensino-medio>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

O documento é composto de 74 páginas e dividido em 5 seções, sendo elas: Apresentação, Introdução, Referências Curriculares, Sugestão de materiais de apoio e Bibliografia. Os textos comuns a todas as áreas (p. 1 a 28) são compostos pelas seções de Apresentação e Introdução e os textos específicos para a disciplina de Física (p. 29 a 73) são compostos pelas seções de Referências Curriculares e Sugestão de materiais. A seção de Bibliografia é expressa na última página e tem uma divisão de indicações bibliográficas para a Introdução e outra para a disciplina de Física.

FIGURA 23 – Capa das Orientações Curriculares para o Ensino Médio do Acre – Caderno 1 - Física (2010)
Fonte: Dos materiais analisados

Todo o projeto teve como apoio a equipe da Secretaria da Educação e, sob o comando de Maíra Takemoto e Rosaura Soligo, representantes do Instituto Abaporu de Educação e Cultura, organizou uma equipe de 21 especialistas, formada por professores e pesquisadores de várias instituições de educação superior do Brasil, sendo a sua maioria dos estados do Sudeste e do Nordeste, titulados nas várias áreas do conhecimento, efetivando a edição dessa proposição de orientações para o aprendizado.

Os responsáveis pela proposta curricular de Física foram Kátia Ferreira Henrique, Alex de Lima Santos e Rafael Andrade Pereira. Todos com formação acadêmica na área de ensino de Física e mestrado em Ensino de Ciências pelo Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP).

Os textos comuns fazem a apresentação do documento com uma abordagem geral do significado da escola, destacando o perfil dos alunos, apontando os propósitos da Educação Básica e fazendo um alinhamento de alguns conceitos utilizados na proposta, tais como objetivos, conteúdos, atividades e avaliação. Essa seção de introdução é finalizada com algumas considerações sobre os temas transversais e elementos da história e da cultura Afro-Brasileira na educação escolar.

Os textos específicos do ensino de Física apresentam as concepções teóricas para a construção de um curso de Física no Ensino Médio com base em três critérios (denominados pelos autores de subsídios), sendo eles: a seleção de temas e conteúdos; o papel da experimentação no ensino da Física e as concepções prévias e o desenvolvimento de capacidades. Também traz para discussão contribuições da formação dos alunos, a relação da Física com as outras áreas curriculares e os respectivos objetivos do ensino, organizando por tabelas ao longo dos anos com o desenho de uma proposta curricular.

Para a apresentação da concepção teórica de Física (p. 29 a 32), uma breve introdução foi realizada, partindo dos pressupostos para atendimento aos documentos nacionais, no caso, os PCN+/2002, que orientam a área e é destacado como o grande desafio. Como referências, são apontadas a “seleção de temas e conteúdos”, fazendo uma relação direta com os objetivos, ou seja, se estabelece o caminho tomando como referência o desenvolvimento de capacidades relacionadas às dimensões do conhecimento físico (Investigação e compreensão dos fenômenos físicos, Utilização da linguagem física e sua comunicação e Contextualização histórica e social do conhecimento físico), indicando o caminho adotado pela equipe na elaboração e sequência proposta do quadro curricular pelas áreas da Física (Mecânica, Termodinâmica e Eletromagnetismo).

Outras duas referências são destacadas, “o papel da experimentação no ensino da Física” e “as concepções prévias e o desenvolvimento de capacidades”, que justificam as atividades propostas em termos de metodologia e estratégias também existentes no quadro curricular. Conforme destacado no documento, essas referências são subsídios para que o professor “se aproprie do quadro de referências curriculares desta proposta, de modo a poder elaborar seu próprio plano de curso e problematizar suas ações pedagógicas” (ACRE, 2010, p. 29).

Os objetivos (p. 33 a 37), também considerados como expectativas, são apresentados para cada ano escolar, em formato de um perfil de saída, sendo posteriormente apresentada a forma como esses objetivos foram dispostos em termos dos conteúdos de ensino previstos.

A partir da página 38, os quadros de referência curricular são apresentados por ano, sendo disponibilizados em quatro colunas, sendo elas: Objetivos, Conteúdos, Propostas de atividades e Formas de avaliação. Os objetivos foram os direcionadores da organização e da sequência de trabalho propostas para o ensino de Física, sendo definidos como as capacidades para alcançar as dimensões do conhecimento científico. Os conteúdos são detalhados com a função de enunciar o “que é preciso ensinar explicitamente ou criar condições para que os alunos aprendam e desenvolvam as capacidades que são objetivos”. As propostas de atividades remetem às situações de ensino e aprendizagem para trabalhar com os conteúdos e, quanto às formas de avaliação, são propostas algumas situações mais adequadas para avaliar.

A seção “Sugestão de material de apoio” é apresentada por ano com indicações de *sites*, livros, revistas, livros e filmes.

4.2 ESTADO DO AMAPÁ

Reformas políticas educacionais, propostas de materiais curriculares e de formação no governo do estado do Amapá

Foi a Constituição de 1988 que sinalizou mudanças de ordem política para a sociedade amapaense, transformando o Território Federal de Amapá em Estado da Federação.

Essa alteração política representou uma série de mudanças de toda ordem: econômica, política e administrativa, a fim de adequar esse espaço geográfico e populacional ao novo *status* adquirido (INEP, 2006). Segundo Moraes e Rosário (1999),

“a principal mudança ocorrida com a transformação para Estado refere-se à autonomia política, econômica e financeira, pois, no período em que o Amapá era Território Federal, não possuía autonomia para escolher seu governador e, não existiam o poder legislativo e o poder judiciário” (MELO et al, 2010, p. 16).

Essas mudanças decorrentes da transformação do Amapá em Estado da Federação sinalizaram mudanças na educação, em especial nos sistemas de ensino do estado. Poucas são as informações existentes da política educacional e, nesse sentido, o Grupo de Pesquisa Educação, Estado e Sociedade (GPEES), vinculado à Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), tem iniciado pesquisas e estudos que visam explicar esses fenômenos educacionais locais dentro de seu contexto histórico e associado à totalidadesocioeconômica, na qual estão inseridos, com foco na gestão dos sistemas de ensino e dos órgãos que o compõem, sobretudo, aqueles de âmbito municipal.

Esse mesmo grupo de pesquisa afirma que

“[...] cientes das lacunas ainda existentes, assim sinalizamos a necessidade de mais estudos sobre o eixo: gestão dos sistemas de ensino no Estado do Amapá, sem perder de vista os aspectos históricos envolvidos nesse processo tanto no âmbito municipal como no estadual. O que podemos perceber a princípio é que o processo de descentralização no Amapá, no sentido restrito ao campo administrativo e de recursos financeiros demorou quase oito anos depois de sua transformação constitucional em Estado para se efetivar, ou melhor, para dar seus primeiros e concretos passos” (MELO et al, 2010, p. 23 - 24).

Dessa forma, apontam que, dentro desse período dos últimos vinte anos, o Plano Curricular da Educação Básica (2009) e o Plano Estadual de Educação (2015) são as produções do estado frente ao que se espera em termos das demandas de materiais curriculares e que, quando articuladas estrategicamente, podem direcionar ações para o trabalho do estado para uma educação de qualidade.

O destaque é realizado pela própria Secretaria de Educação (SEED/ AP), que, ao lançar o documento, indica ser o currículo o “elemento estruturante do projeto pedagógico” (AMAPÁ, 2009, p. 4), propondo uma discussão ampla sobre o tema, permitindo que as mudanças sejam negociadas e não impostas. Nesse contexto, surge a construção de um Plano Curricular, efetivamente, no ano de 2009.

Nesse período, também aponta a formação de professores como uma das prioridades, fenômeno não casual, pois esta tem sido um mecanismo fortemente presente nas políticas educacionais em geral, geralmente associadas à necessidade de implantação e reforma da escola pública, evidenciando a centralidade do professor na definição última dos processos de aprendizagem.

Em 2015, com a aprovação do Plano Estadual de Educação (PEE/AP), as metas são lançadas para os próximos 10 anos e, diante de várias metas relacionadas ao Ensino Médio e formação docente, a meta 13 é a que retoma a necessidade de estrutura, implantação e implementação das Diretrizes Curriculares no sistema estadual público de ensino, destacando a necessidade de contemplar a

“[...] perspectiva inter/transdisciplinar, a partir de metodologias que destaquem as dimensões ética, humanística e cidadã; o compromisso socioambiental; a construção da identidade pessoal e cultural, bem como princípios filosóficos e epistemológicos em evidência no século XXI” (AMAPÁ, 2016, p. 16).

Entende-se que, pelo desdobramento dessa meta, a SEED/AP trabalha em função de um alinhamento com a Base Nacional Comum Curricular, conforme posicionamento em seu próprio *site*, com essa articulação sendo realizada para o Ensino Fundamental a partir de um novo ciclo de discussão junto à rede.

Aspectos gerais do documento analisado – Plano Curricular da Educação Básica do Estado do Amapá (2009)¹⁰⁰

Conforme descrição da reforma, foi em 2009 que o estado do Amapá lançou sua proposta curricular para a Educação Básica, intitulada de “Plano Curricular da Educação Básica do Estado do Amapá”. Na seção de apresentação do documento, não há histórico do processo, mas atribui ser uma construção realizada pelos docentes da Rede Estadual de Ensino, que tem como Base Legal as “Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN 9394/96, Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN’s, Orientações do Ensino Médio, Diretrizes Curriculares e a Sistemática de Avaliação do Estado do Amapá” (AMAPÁ, 2009, p. 3).

Todo o projeto teve como apoio a equipe da SEED/AP e, sob a coordenação de Cristilene de Souza Moura, chefe da Unidade de Orientação Curricular e Supervisão (UOCUS), organizou uma equipe formada por professores das instituições de educação superior do Estado (Instituto de Educação do Amapá - IETA e Universidade Federal do Amapá - UNIFAP) e professores da rede estadual

¹⁰⁰ AMAPÁ. Secretaria de Estado da Educação. Plano Curricular da Educação Básica do Estado do Amapá. Macapá: Secretaria de Estado da Educação do Amapá, 2009. Disponível em: <www.ceap.br/artigos/ART27022011132327.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2017. O material encontra-se incompleto em relação a sua versão original.

de ensino, titulados nas várias áreas do conhecimento, com o objetivo de proposição das referências para o aprendizado.

Esse documento, contendo 274 páginas, tem somente um pequeno texto de apresentação que não é assinado especificamente por um responsável e as demais partes são específicas para cada componente curricular, sendo organizado com as seguintes seções: Fundamentação Teórica, Histórico do ensino, Tendências atuais, Sobre o trabalho pedagógico, Objetivos de aprendizagem, Competências e habilidades, Conteúdos distribuídos em cada um dos anos letivos do Ensino Médio (para o ensino regular e para a Educação de Jovens e Adultos) e uma última seção de Referências Bibliográficas

FIGURA 24 – Capa do Plano Curricular da Educação Básica do Estado do Amapá – 2009

Fonte: Dos materiais analisados

O componente curricular de Física foi exposto em 8 páginas (p. 231 a 238), tendo as mesmas seções padrões de todos os componentes curriculares. Os responsáveis pela proposta curricular de Física foram Idelfonso Barroso de Almeida e Wilker Sathoro, representantes do IETA, e Edcarlos Vasconcelos da Silva e Pedro Maria Mendes, da UNIFAP, todos com formação acadêmica na área de Física e Matemática.

As três seções iniciais (Fundamentação Teórica, Histórico do ensino e Tendências atuais) apresentaram a Física em uma linha histórica, com principal destaque para a Física antes e depois do sec. XX, apontando que as tendências atuais remetem à compreensão das temáticas da radioatividade e Física Moderna.

Na seção “Sobre o trabalho pedagógico”, são indicados quatro itens que apresentam de forma geral o contexto esperado para o ensino de Física.

As seções “Objetivos de aprendizagem” e “Competências e habilidades” expressam, em um único parágrafo para cada item, ideias gerais sobre o processo de ensino-aprendizagem da Física. Não faz distinção dos conceitos e tem a mesma definição para as competências e habilidades. Por serem seções gerais da abertura do documento, entende-se que são competências e/ ou habilidades gerais que se repetem para cada ano.

Na seção de “Conteúdos”, são as quatro unidades (Unidade I – Física no Contexto Histórico, Unidade II – Física no Contexto Científico, Unidade III - Física no Contexto Tecnológico e Unidade IV - Física no Contexto Econômico Social), apresentadas como organizadores dos conteúdos de cada ano, que buscam a contextualização da proposta.

Na seção “Referências bibliográficas”, são seis indicações de livros didáticos (Bonjourn, Gaspar, Máximo, Okuno, Paraná e Alvarenga) sem nenhuma indicação de materiais utilizados para a produção do material ou para o suporte ao professor.

Mesmo o texto de apresentação do documento apontando consonância com os documentos norteadores nacionais, em nenhuma das seções desse documento se faz relação com os três eixos (Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão e Contextualização Sociocultural) e temas propostos pelo PCN+/2002.

Durante todo o período da reforma, a proposta curricular vigente se manteve inalterada e não existem outros documentos publicados para a área de Física que permitam verificar se a ampliação foi realizada em termos de recursos e processo de implementação que facilite o trabalho de interpretação do professor.

4.3 ESTADO DO PARÁ

Reformas políticas educacionais, propostas de materiais curriculares e de formação no governo do estado do Pará

Na década de 1990, no estado do Pará, foram fixadas diretrizes para a educação infantil, que trataram de aspectos como proposta pedagógica e instalações e equipamentos. Nesse período, também ocorreu a aprovação de resolução de estrutura curricular unificada para o Curso Supletivo de Ensino Fundamental. Por último, destacou-se a necessidade de regulamentar o funcionamento do Curso Normal (Resolução nº 271, de 02/05/2000) de nível médio, voltado para a formação de professores da educação infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental.

Durante o período de 2000 a 2005, destacaram-se particularmente duas resoluções: a de nº 010, de 06/01/ 2005, voltada a alterar as disposições já aprovadas no ano de 1999 sobre a parte diversificada das matrizes curriculares da Educação Básica, e a Resolução nº 400, de 20/10/2005, que fixou diretrizes para o atendimento educacional aos alunos com necessidades educacionais especiais, tema ainda não abordado após a aprovação da LDB, com a proposta da chamada educação inclusiva.

Nesse mesmo período, em 2003, a SEDUC/ PA propôs um novo modelo curricular para o Ensino Médio, com base no Artigo 26 da LDB e nas novas Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio. Conforme própria justificativa no documento (PARÁ, 2003, p. 5), as “referidas Diretrizes estabelecem uma Base Nacional Comum - BNC a ser complementada, em cada estabelecimento escolar, por uma Parte Diversificada”, tendo a interdisciplinaridade e contextualização como recursos para ampliar as inúmeras possibilidades de interação entre as disciplinas e entre as áreas de conhecimento. Uma proposta que busca atender a LDB destaca a organização curricular do Ensino Médio orientada por alguns pressupostos, pelos quais a formação básica se realizará pela constituição de competências e habilidades.

Para atender a essa demanda específica, foi publicado o documento intitulado de “Proposta Curricular – Ensino Médio” sendo uma

“[...] proposta de CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS, fruto de discussão conjunta entre representantes de Escolas da rede pública estadual, particular e universidades públicas (UEPA e UFPA), com o objetivo de estar dando continuidade à implantação da reforma curricular para o Ensino Médio. Nossa expectativa é de estar contribuindo para um trabalho reflexivo dos docentes, cuja prática possibilite aos educandos atividades que transcendam à simples aquisição de informações e atendam à execução de tarefas baseadas na organização curricular por competências e habilidades.

Sendo um documento preliminar, a proposta poderá sofrer alterações a partir da apreciação dos docentes que dela se utilizarem para desenvolver sua prática pedagógica, com vistas ao ajuste às reais necessidades dos estudantes paraenses” (PARÁ, 2003, p.4).

Nesse período, também se aponta a formação de professores como uma das prioridades, fenômeno não casual, pois esta tem sido um mecanismo fortemente presente nas políticas educacionais em geral, geralmente associada à necessidade de implantação e reforma da escola pública, evidenciando a centralidade do professor na definição última dos processos de aprendizagem.

A partir de 2007, realizaram-se plenárias municipais em grande parte dos 143 municípios do estado e 12 Conferências Regionais, como atividades preparatórias para a I Conferência Estadual de Educação, que ocorreu em 2008. Essa Conferência teve como objetivo construir o Plano Estadual de Educação que orientaria a política educacional do estado nos próximos 10 anos. O resultado da Conferência, da qual participaram instituições de ensino governamentais e não governamentais, foi a definição e aprovação das diretrizes, metas e objetivos que embasam o Plano Estadual de Educação. Sob a marca de governo “Educação Pública de Qualidade Pará Todos” por meio da SEDUC/PA foi assumida como prioridade “a qualificação do ensino, a qualificação da infraestrutura das escolas e a qualificação docente” (PARÁ, 2008 b, p. 11).

Assim, as diretrizes gerais e específicas como Orientações Gerais para o Ensino Fundamental e para Ensino Médio Integrado (PARÁ, 2008) apontaram dois desafios básicos a serem enfrentados no estado do Pará: construir uma Educação Pública de Qualidade conforme enunciado como programa “Pará Todos” e construir um projeto para a Educação Básica a repercutir no cotidiano das escolas, favorecendo práticas formativas, postulando como princípios:

- “- A Educação como direito universal básico, bem social público e como condição para a emancipação humana;
- O homem como sujeito de direito à cidadania plena e ao desenvolvimento de suas amplas capacidades físicas, intelectuais e afetivas;
- A educação pública orientada pela busca da qualidade socialmente referenciada;
- A gestão democrática da Educação e o fortalecimento dos instrumentos de controle social;
- A gestão compartilhada entre os entes federados;
- Uma educação voltada para o desenvolvimento sustentável, afirmando as diversidades étnico-raciais, de gênero, de orientação sexual e religiosa” (PARÁ, 2008 b, p.13; 2008 d p.17).

De acordo com informações contidas no *site* da SEDUC/PA, as ações desenvolvidas a partir de 2012 destacam-se tanto no âmbito de Programas e Projetos Federais (o Pró-Letramento, ProEMI e o Programa Nacional do Livro Didático), quanto no âmbito de Programas e Projetos Estaduais (PDE/PA).

Um destaque é para o Sistema Paraense de Avaliação Educacional (SisPAE) que, a partir de 2014, foi implementado com o suporte do Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (Caed)/ Universidade Federal de Juiz de Fora e teve como objetivos “consolidar um mecanismo de análise para subsidiar ações da SEDUC/PA e Prefeituras como política pública de estado de natureza sistêmica e fortalecer o processo de ensino e aprendizagem no sistema público de Educação Básica¹⁰¹” (PARÁ, 2017) como forma de contribuir para o cumprimento da meta de ampliar os indicadores do IDEB paraense em 30% até 2017, estabelecida pelo Pacto pela Educação do Pará.

No caso dessa avaliação, mesmo sendo um processo avaliativo externo de larga escala, ela referencia uma matriz específica que investiga as habilidades e competências para mobilizar conhecimentos adquiridos na escola, desenvolvidas pelos alunos durante a trajetória escolar. Tem como objetivo, a partir da análise de seus resultados, ser um mecanismo eficaz no desenvolvimento de

“[...] uma metodologia, estruturada na reflexão e análise das iniciativas das boas práticas de gestão pedagógica e do trabalho docente, que possibilite a união de esforços e o caminho para a solução de alguns problemas educacionais mais prementes, associados aos fatores contextuais, esperando-se a elevação dos padrões de desempenho” (PARÁ, 2017).

Essa relação entre um processo avaliativo externo e a busca de ser eficaz no desenvolvimento de uma nova metodologia sempre está relacionada a uma proposta curricular mais ampla do sistema.

Atualmente, as matrizes avaliativas de Língua Portuguesa e Matemática para os diferentes segmentos de ensino são os únicos indicadores de propostas existentes no estado, uma vez que a única versão de documento curricular existente (2003) já não está mais publicada e nenhum outro documento norteador da proposta está divulgado para o trabalho específico da rede.

¹⁰¹ Dados coletados diretamente na página da Secretaria da Educação. Disponível em: <<http://www.sispae.caedufjf.net/avaliacao-educacional/>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

Aspectos gerais do documento analisado – Proposta Curricular – Ensino Médio (2003)¹⁰²

Conforme descrição da reforma, em 2003, o Estado do Pará lança um trabalho intitulado “Proposta Curricular – Ensino Médio”, como parte de um plano político com o objetivo de melhoria da qualidade do ensino oferecido pelas escolas públicas.

A Proposta Curricular (2003) contém as habilidades e competências cognitivas e o conjunto mínimo de conteúdos que devem ser desenvolvidos em cada um dos anos letivos do Ensino Médio. A partir dessa proposta, cada escola tinha o objetivo de organizar o seu currículo de acordo com a carga horária disponibilizada para desenvolver o Ciclo Básico Comum e a Parte Diversificada, sendo essa proposta pertencente à carga horária disponibilizada para o trabalho com o componente curricular.

Todo o projeto teve apoio da equipe da Secretaria da Educação e, sob a coordenação de Laura Maria do Socorro Nunes Alves, uma equipe foi formada por professores das instituições de educação superior do Estado (UEPA e UFPA) e professores da rede estadual de ensino, titulados nas várias áreas do conhecimento, buscando estudar e fazer a proposição de referências para o aprendizado.

Esse documento, contendo 137 páginas, tem uma parte de textos comuns (p. 1 a 9) e outra parte, que se organiza a partir de três grandes áreas curriculares: Linguagens e Códigos, Ciências Humanas e Ciências da Natureza e Matemática (p. 10 a 137). Essa configuração foi estabelecida como norteadora para organizar as seções desse material, sendo diferenciadas pelas áreas do conhecimento, pelas suas subdivisões enquanto componentes curriculares e, por último, pelos seus quadros com as respectivas temáticas propostas.

¹⁰² PARÁ. Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico (org.). Proposta Curricular – Ensino Médio. Belém: Secretaria de Estado da Educação do Pará, 2003. Disponível em: < <http://planodegestaodoensinomedio.blogspot.com.br/2011/08/conteudo-do-ensino-medio.html>>. Acesso em: 15 maio 2017. O material encontra-se incompleto em relação a sua versão original.

FIGURA 25 – Capa da Proposta Curricular do Pará – Ensino Médio - 2003
Fonte: Dos materiais analisados

Não foram apresentados especificamente os nomes dos responsáveis pela proposta curricular de Física. A proposta foi exposta em formato de quadros, separados por séries, com os eixos temáticos, objetivo geral, competências, habilidades e conteúdos (p. 103 a 111).

São os eixos temáticos (Princípios e Leis que regem a Física, Física para tecnologia, Física da Vida e Física da Terra) apresentados para cada ano que buscam fazer a contextualização da proposta, mas não há relação com os três eixos (Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão e Contextualização Sociocultural) e temas propostos pelo PCN+ de Ciências da Natureza (2002).

Uma listagem de competências, habilidades e conteúdos é apresentada para cada eixo temático. As competências são gerais e repetem-se para cada ano, as habilidades buscam apresentar a partir de um verbo de ação o ‘como fazer’ e os conteúdos são listagens dos objetos de conhecimentos da física.

Não há parte específica do documento que trate das estratégias da ação ou auxilie o professor nas ferramentas metodológicas e estratégias. Também não existem bibliografias e referências no documento apresentado.

Durante todo o período da reforma, a proposta curricular vigente se manteve inalterada e não existem outros documentos publicados para a área de Física que permitam verificar se a ampliação foi realizada em termos de recursos e processo de implementação que facilite o trabalho de interpretação do professor.

4.4 ESTADO DO TOCANTINS

Reformas políticas educacionais e propostas de formação no governo do estado do Tocantins

Entre os anos de 2000 e 2005, vários foram os projetos e ações implantados pela Secretaria da Educação de Tocantins (SEDUC/TO) com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino. Entre eles, destacam-se: o Planejamento Estratégico da Secretaria (PES), o programa Escola Comunitária de Gestão Compartilhada, a Formação Continuada de Gestores Escolares (PROGESTÃO), a Formação Continuada de Professores e o programa Evasão Escolar Nota Zero, entre outras ações.

O PES possibilitou à SEDUC/TO estabelecer seus objetivos e prioridades. O programa Escola comunitária de gestão compartilhada fez uso da descentralização administrativa para favorecer a autonomia da escola e a participação da comunidade. O Progestão propiciou aos profissionais da educação uma maior clareza em relação ao objetivo da rede estadual de ensino. O programa de formação continuada de professores promoveu a valorização do magistério e a melhoria da qualidade do ensino oferecido nas escolas. O programa Evasão escolar nota zero produziu uma significativa redução dos índices de evasão. O resultado desse trabalho pode ser percebido na melhoria dos índices educacionais do estado, pois, segundo dados de França (2005), “em 2005, 97% das pessoas de 07 a 14 anos do estado frequentavam a escola, o que indica uma ampliação do acesso ao ensino fundamental”. Ainda segundo França,

“O fluxo escolar melhorou, através do aumento de 16% da aprovação e da diminuição de 65% da evasão no ensino fundamental, entre os anos de 1999 e 2004. Por fim, os alunos de 4ª série do estado também apresentaram uma melhora de desempenho nas provas do SAEB, no período de 1999 a 2005. Em Língua Portuguesa tiveram um ganho de 11,5 16 pontos, ficando com a 5ª melhor colocação do Brasil ao longo dos anos analisados. E, em matemática, o resultado também foi positivo, com um aumento de 2,4 pontos se considerarmos o período de 1999-2005 e de 9,8 pontos, se considerarmos o período 2001-2005” (FRANÇA, 200, p. 15).

Nesse mesmo período, no ano de 2003, no estudo dos Parâmetros Curriculares em Ação, surgiu a ideia e o requerimento da construção de uma proposta curricular, resultando em um dos momentos de reflexão e discussão entre docentes do Ensino Médio e técnicos da SEDUC/TO. No entanto, foi no início de 2005 que se desencadeou formalmente o processo de construção da Proposta

Curricular do Ensino Médio do Tocantins, havendo a opção por um processo de construção local conforme destacado no próprio documento da proposta curricular,

“Professoras e professores que, no dia a dia, realizam a obra dentro das salas de aula, alunos e alunas que interagem na busca da sua formação, docentes do ensino superior que se relacionam com este processo formativo pelo vínculo que adquirem com os seus egressos, técnicos da SEDUC e assessores da própria terra, cada um e todos, no seu papel, foram decisivos para que o documento fosse sendo configurado com a identidade das expectativas e das necessidades próprias e peculiares do estado mais jovem da nação brasileira” (TOCANTINS, 2007, p. 10).

Ainda nesse ciclo de produção, a proposta curricular foi dividida em algumas etapas, sendo o estudo e a discussão sobre concepções e pressupostos teóricos orientadores da Proposta Curricular resultados de uma formação continuada do início do período letivo de 2005. Com base nas sínteses das contribuições dos professores, foi sistematizado o documento introdutório da Proposta Curricular da Educação Básica. Originou-se da introdução, já existente, da Proposta Curricular do Ensino Fundamental, mantendo as concepções teóricas, acrescentando-se as especificidades do Ensino Médio. E, após sua compilação, foi rediscutido e validado nos seminários realizados em todas as Delegacias Regionais de Ensino (DREs), passando assim a constituir-se no documento referencial denominado Proposta Curricular da Educação Básica.

Ainda nesse período, o estudo e a discussão em torno da abordagem do currículo na perspectiva da construção de competências e habilidades buscou compreender os distintos enfoques político epistemológicos e os diferentes modelos pedagógicos pelos quais se pode orientar e configurar uma proposta.

Com a realização do Seminário “Ensino Médio em questão: o perfil do egresso”, que trouxe à discussão essa temática, foram acordados os respectivos perfis entre os representantes dos docentes e discentes do Ensino Médio e entre os representantes dos docentes do Ensino Superior, considerando-se também o perfil expresso nos documentos do sistema nacional de ensino.

Em 2006, com a constituição dos Grupos de Trabalho, compostos por docentes do Ensino Médio, docentes do Ensino Superior e técnicos da SEDUC/TO, efetivou-se a sistematização do documento, enquanto, paralelamente, se subsidiavam os encontros de formação continuada, com documentos para o aprofundamento de estudos com temas relacionados à proposta.

Foram realizados três seminários de pré-validação da Proposta Curricular (por área de conhecimento) com a participação de representantes de todas as instâncias (professores, alunos, professores do Ensino Superior e de técnicos de algumas DREs), os quais, num período prévio a sua realização, fizeram a leitura crítica da versão preliminar do documento e, na ocasião dos seminários, apresentaram suas propostas de melhoria.

A proposta foi publicada em 2007 e manteve-se durante o restante desse período como versão preliminar e de estudo do Estado. Outras ações no estado permaneceram durante esse período, como os processos de formação docente, capacitação aos educadores do Ensino de Jovens e Adultos, bem como a própria elaboração de planos curriculares específicos para esse segmento e, mais atualmente, o processo de educação integral.

Em especial, a partir de 2011, foi criado o Sistema de Avaliação da Aprendizagem Permanente do Estado do Tocantins (SISAPTO), objetivando avaliar a qualidade do ensino e da aprendizagem na educação básica pública com vistas à melhoria dos indicadores educacionais do Tocantins. No Ensino Médio, a 3ª série é o foco desse sistema, porém com um diferencial em relação aos demais processos de avaliações externas estaduais, priorizando outras áreas além da Matemática e Língua Portuguesa, sendo a área de Ciências da Natureza também avaliada com as frentes de Física, Química e Biologia. O SISAPTO continua sendo o balizador de um processo denominado pela SEDUC/TO como diagnóstico e tem utilizado como referência a proposta originária de 2007, por ser a única validada e publicada nesse período.

Aspectos gerais dos documentos analisados – Proposta Curricular – Ensino Médio (Versão preliminar - 2007)¹⁰³

Conforme descrição da reforma, em 2003 o estado do Tocantins inicia suas discussões, mas, efetivamente, só a partir de 2005, lança um trabalho específico para a elaboração da Proposta Curricular – Ensino Médio, como parte de um plano político de continuidade com o objetivo de melhoria da qualidade do ensino oferecido pelas escolas públicas.

¹⁰³ TOCANTINS. Secretaria de Estado da Educação. Proposta Curricular – Ensino Médio (Versão Experimental). Palmas: Secretaria de Estado da Educação do Tocantins, 2007. Disponível em: <http://www.lefgeb.fe.ufrj.br/wp-content/uploads/2013/02/Proposta-Curricular_TO.pdf>. Acesso em: 15 maio 2017.

O breve relato da história da construção da Proposta Curricular do Ensino Médio do Tocantins possibilita identificar o protagonismo dos professores e pesquisadores do estado, sendo publicado, em 2007, em caráter de versão preliminar, tendo como seções a explicitação dos Princípios Norteadores da Proposta Curricular seguida da apresentação das Orientações para a área das Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, para a área das Ciências Humanas e suas Tecnologias, bem como para a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Completa-se com a Orientação Metodológica que a proposta curricular assume e os princípios que orientam o a avaliação do processo de ensino e aprendizagem.

As áreas de conhecimento terão como base sempre os mesmos elementos na elaboração. A caracterização da área compreende histórico, objetivos gerais e pressupostos metodológicos; em decorrência disso, entende-se que cada disciplina deve apresentar sua caracterização (histórico, objetivos específicos e metodologias de ensino) os eixos, unidades temáticas, habilidades e conteúdos.

Uma equipe de seis especialistas participou da estruturação do documento referente aos pressupostos teórico-metodológico, sendo Pedro Vasco Moretto o responsável pela parte teórica das Competências e Habilidades. Todo o projeto teve apoio da equipe da Secretaria da Educação e, sob a coordenação de Doracy Pacini Leal Muniz e consultoria de Noeli Maria Sturmer, um grupo foi formado por doze professores autores da rede estadual de ensino, titulados nas várias áreas do conhecimento, responsáveis pela organização da proposta curricular junto a uma assessora pedagógica (Cássia Mascarenhas Alencar).

Os professores da área de Ciências da Natureza, identificados a partir de suas formações, foram: Isis Prado Meirelles de Castro (Química), Juliana Pinheiro Matias (Biologia) e Anderson Maiello (Física), também pertencentes à rede estadual de ensino e sem uma denominação própria no documento da respectiva área de responsabilidade.

Esse documento, contendo 381 páginas, apresenta uma parte de textos comuns (p. 1 a 46) e outra parte que se organiza em 3 grandes áreas curriculares: Linguagens e Códigos, Ciências Humanas e Ciências da Natureza e Matemática (p. 47 a 140). Essa configuração foi estabelecida como norteadora para organizar as seções desse material, sendo diferenciadas pelas áreas do conhecimento e pelas suas subdivisões enquanto componentes curriculares.

FIGURA 26 – Capa da Proposta Curricular do Tocantins – Ensino Médio
Versão Preliminar - 2007
Fonte: Dos materiais analisados

O prof. Anderson Maiello, representante da secretaria e especialista responsável pela área de Física, organizou um grupo de trabalho formado por Manoel Jaime dos Santos (CEM Castro Alves), Patrícia da Silva Fonseca Guedes (CEM de Palmas) e Paulo Henrique Lana Martins (UFT), professores que ficaram responsáveis pela proposta curricular de Física (p. 74 a 89), sendo esta exposta em formato de texto e listagem, separados por séries, com os eixos temáticos, temas estruturantes e possíveis habilidades a serem desenvolvidas.

Na abertura do documento, duas seções específicas (Caracterização e O sentido do aprendizado de Física no Ensino Médio) são apresentadas, mas em ambas as seções a preocupação foi apresentar uma linha histórica dos pesquisadores em Física, havendo, na “Caracterização”, um viés histórico dos séculos passados até a década de 60, com a Física no Brasil e, na seção “O sentido do aprendizado de Física no Ensino Médio”, uma abordagem da formação científica e tecnológica da atualidade, sendo a referência para o trabalho junto a essa etapa do conhecimento.

São os quatro eixos temáticos apresentados (Mecânica, energia e suas transformações; Calor, Som, Luz – Informação; Equipamentos elétricos, magnéticos

e a tecnologia e Radiação, Matéria e Universo), que buscam fazer a contextualização da proposta para cada série.

Uma listagem de “Temas estruturantes” e “Possíveis habilidades a serem desenvolvidas” são apresentadas para cada eixo temático. Não há uma abordagem pelas competências e objetivos, sendo que as habilidades apresentam um verbo de ação e o ‘como fazer’, enquanto os temas estruturantes são os conteúdos da Física.

O documento apresenta uma seção de sugestões didáticas e bibliográficas que trata de forma sintetizada as estratégias da ação. A bibliografia se apresenta em três itens, o primeiro traz a indicação de quatro livros, entre eles, didáticos e paradidáticos. O segundo item é de indicação de *sites*, em sua maioria de revistas e um terceiro item, denominado de referências, apresenta o material de consulta para a produção do documento analisado.

Por mais que na concepção do documento tenha sido enunciada uma parte referente ao processo avaliativo, não foi encontrada essa seção em nenhuma das instâncias, seja no componente curricular, na área do conhecimento ou mesmo na concepção geral do documento.

Durante todo o período da reforma, a proposta curricular vigente se manteve inalterada e não existem outros documentos publicados para a área de Física que permitam verificar se a ampliação foi realizada em termos de recursos ou de um processo de implementação que facilite o trabalho de interpretação do professor.

5. REGIÃO NORDESTE

5.1 ESTADO DO CEARÁ

Reformas políticas educacionais, propostas materiais curriculares e de formação no governo do estado do Ceará

No período de 1998 a 2012, o governo do estado do Ceará seguiu a pauta nacional pela busca da democratização e da qualidade da educação, empreendendo ações com o objetivo de subsidiar escolas, professores, alunos e comunidade em geral para que trabalhem no sentido de buscar a qualidade da educação. Mas foi a partir de 2006 que ações específicas incidiram mais fortemente na elaboração e implementação de um currículo escolar.

O Programa Primeiro Aprender inaugurou esse ciclo e foi específico de recuperação e reforço, com ações mais pontuais de materiais curriculares, iniciando no contexto cearense as respectivas produções. A partir da constatação de elevados índices de evasão e repetência no primeiro ano do ensino médio, aliados ao baixo desempenho verificado nesse nível de ensino nas avaliações estaduais e nacionais, a Secretaria da Educação (SEDUC/CE) desenvolveu, junto com docentes das Universidades Federal e Estadual do Ceará (UFC e UECE), um material curricular com o objetivo de minimizar defasagens de aprendizagem.

Esse material estava baseado em conceitos das diversas disciplinas com foco na leitura e no raciocínio lógico-matemático. Pretendia-se com esses recursos ajudar o aluno a consolidar habilidades básicas de compreensão de texto, abstração e resolução de problemas. Todas as escolas do estado receberam o caderno do professor, com orientações didático-metodológicas, e os Cadernos dos Alunos para os diferentes blocos de disciplinas. Produzido com verba do Projeto Alvorada do MEC, o projeto foi implantado em 2008 e envolvia os primeiros três meses de aula. A partir desse período, iniciou-se um processo de avaliação e reformulação do material, que envolveu a maior parte dos professores da rede, alguns dos quais trabalharam com os professores da universidade na reelaboração da versão utilizada desse material em 2009.

Vale destacar a visão da SEDUC/CE sobre a importância desse programa:

“Não é o material em si que fará a diferença, que trará alguma melhoria. É a dinâmica que se estabelece em torno dele, no sentido de a escola assumir como sua a responsabilidade de que todos os alunos leiam melhor, que sejam mais capazes de desenvolver as competências de leitura esperadas para essa etapa de ensino, que dominem os conceitos mais básicos das disciplinas” (INEP, 2010, p. 135).

Foi assim que durante esses anos, de 2008 a 2010, o governo do estado do Ceará, empreendeu “esforços significativos a um ensino de qualidade das suas escolas” (CEARÁ, 2008, p. 5), cujo propósito estava fundado na Reforma Curricular do Ensino Médio, que tinha como referência as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNEM), traçadas pelo Conselho Nacional de Educação Básica (CEB), em 1998, para esse nível de ensino. O Programa 'Aprender Pra Valer' instituído pela Lei Estadual 14.190/08 tinha como objeto principal desenvolver ações estratégicas complementares de fortalecimento do Ensino Médio, sendo esse o programa que deu todo o suporte para a produção da Coleção Escola Aprendiz.

Nessa perspectiva, as Matrizes Curriculares do Ensino Médio foram concebidas no estado do Ceará com a intenção de direcionar uma organização do currículo, constituído por competências/ habilidades, de forma a orientar as escolas da rede pública.

Nesse esforço dirigido para a melhoria da qualidade do processo de ensino e aprendizagem e dos procedimentos de avaliação no Ensino Médio, a SEDUC/ CE motivou um processo de discussão coletivo, envolvendo professores das escolas públicas e técnicos da Secretaria. Essa discussão contou com a participação e supervisão de professores consultores, integrantes do quadro docente das diferentes universidades cearenses, como Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Estadual do Ceará (UECE) e Universidade de Fortaleza (UNIFOR).

Foi registrada também a participação de outras instituições de educação, como a da Secretaria de Ensino Médio e Tecnológico (SEMTEC/MEC), a do Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará (CEFET/CE) e, principalmente, a dos Centros Regionais de Desenvolvimento de Educação (CREDE), por meio de seus representantes por escola, que foram as pessoas na construção dos Referenciais Curriculares Básicos do Ensino Médio (RCB), no Estado do Ceará.

Dessa forma, a elaboração e implementação dos RCB, como resultado de um processo realizado coletivamente, serviu de instrumento norteador à ação curricular cotidiana na escola cearense, visto que neles estão contidas as Matrizes Curriculares do Ensino Médio organizadas por área.

Assim, a 'Coleção Escola Aprendiz' foi apresentada como uma produção da linha editorial institucional da ação Professor Aprendiz, inserida no Programa Aprender pra Valer, entendendo que esta incorporaria a reflexão do professor quanto ao exercício das práticas didático-metodológicas.

Ao longo de todo esse período marcado por produções de materiais e documentos curriculares, a ênfase da capacitação estava focada na avaliação, tendo em sua dinâmica o objetivo de,

“[...] ajudar a leitura dos resultados e facilitar uma melhor apropriação, a sua divulgação é acompanhada de reuniões em que são discutidas as informações mais relevantes, e os Credes são incentivados a realizar reuniões de trabalho sobre esses dados com as escolas de sua região” (BRASIL, 2010, p. 145).

A forma de monitoramento, denominado de Sistema Permanente de Educação Básica do Ceará (SPAECE), ao longo de todos esses anos foi sendo aprimorada no Ceará: em 2004, a avaliação do Ensino Fundamental passou a abarcar todos os alunos da rede e, em 2008, o Ensino Médio passou a realizar a avaliação censitária. A partir desse ano, as escolas desse nível de ensino passaram a contar com informações mais precisas a respeito do desempenho dos seus alunos. Segundo documentos, “o novo boletim oferece os resultados, por escola, da análise clássica e da Teoria de Resposta ao Item (TRI) na mesma escala do SAEB, possibilitando comparações mais fidedignas com as avaliações efetuadas pelo MEC”. Resultou assim um movimento para novas reelaborações das matrizes de competências e habilidades, compreendendo aspectos considerados essenciais pelo Estado, além de compatíveis com as utilizadas nas avaliações federais.

Nos últimos anos, essa estratégia levou ainda mais o incentivo a um processo de capacitação docente, objetivando a análise dos resultados, sendo um desafio à SEDUC/CE na confecção de um material acessível ao professor e que permita sua utilização como ferramenta de análise e gestão escolar.

Aspectos gerais dos documentos analisados – Referenciais Curriculares Básicos - Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias (2008)¹⁰⁴ e Matrizes Curriculares para Ensino Médio (2009)¹⁰⁵ – ambos da Coleção Escola Aprendiz

Conforme descrição da reforma, em 2008 e 2009, o estado do Ceará lança um Programa intitulado “Aprender pra valer”, como parte de um plano político com o objetivo de melhoria da qualidade do ensino oferecido pelas escolas públicas. A efetivação desse Programa está vinculada às seguintes ações: Superintendência Escolar; Primeiro Aprender; Professor Aprendiz; Avaliação Censitária do Ensino Médio; Pré-Vest e Articulação do Ensino Médio à Educação Profissional.

¹⁰⁴ CEARÁ. Secretaria da Educação. Metodologias de Apoio: áreas de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias – Fortaleza: SEDUC, 2008. (Coleção Escola Aprendiz – v. 3). Fortaleza: Secretaria de Estado da Educação do Ceará, 2009. Disponível em: <http://www.spaece.caedufjf.net/wp-content/uploads/2013/05/livro_ciencias_da_natureza_matematica_e_suas_tecnologias.pdf>. Acesso em: 15 maio 2017.

¹⁰⁵ CEARÁ. Secretaria da Educação. Metodologias de Apoio: matrizes curriculares para Ensino Médio – Fortaleza: SEDUC, 2009. (Coleção Escola Aprendiz - Volume 1). Fortaleza: Secretaria de Estado da Educação do Ceará, 2009, v. 1. Disponível em: <http://www.spaece.caedufjf.net/wp-content/uploads/2013/05/livro_matrizes_curriculares.pdf>. Acesso em: 15 maio 2017.

Por sua vez, o programa, no tocante à ação Professor Aprendiz, visa incentivar os professores da rede a colaborarem na produção de material didático-pedagógico, na formação e capacitação de outros professores e na publicação de suas experiências.

Nesse contexto, a Coleção Escola Aprendente foi pensada e escrita por professores da rede pública estadual que exerciam funções técnico-pedagógicas na Secretaria da Educação. Esses professores “serviram-se de suas vivências e experiências condensadas em diálogos realizados nas formações da própria instituição” (INEP, 2010, p. 143). Foram elaborados os textos descritos na coleção, objetivando discutir as metodologias de apoio didático envolvendo as disciplinas que compõem as três grandes áreas do conhecimento: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Ciências Humanas e suas Tecnologias, Linguagens, Códigos e suas Tecnologias.

Conforme descrito na seção ‘Apresentação’ do documento, esse foi o aspecto mais pontual existente durante esse período em termos de alinhamento de proposta curricular.

“[...] compreendendo a necessidade de repensar o ensino, a equipe de autores elaborou orientações didáticas que auxiliaram o professor, no que diz respeito ao processo da prática pedagógica, colaborando assim, com várias sugestões e facilitando, em sua prática, uma reflexão sobre aprender e ensinar” (CEARÁ, 2008, p. 7).

Os Referenciais Básicos Curriculares de Ciências da Natureza do Ceará contêm um documento com a concepção teórica (volume 3), publicado em 2008, e as Matrizes Curriculares (volume 1), publicadas em 2009, com as respectivas competências e habilidades seguidas de um mínimo de conteúdos a serem desenvolvidos em cada um dos anos letivos do Ensino Médio. Mesmo o ponto de partida sendo as matrizes curriculares, esse documento foi publicado depois do lançamento das concepções teóricas, mas compôs o mesmo momento da reforma, sendo um documento complemento do outro. Portanto, para a compreensão da proposta, existe um documento mais teórico e outro com tabelas e listagem, como forma de aproximação para o desenvolvimento da proposta.

A partir desses dois documentos, para as diferentes áreas do conhecimento, cada escola tinha o objetivo de organizar o seu currículo. Segundo destaque no documento, a coleção “pretende contribuir com atividades diversas e simples sem,

no entanto, interferir na autonomia do professor e no projeto pedagógico definido pela escola” (CEARÁ, 2008).

Todo o projeto teve apoio da equipe da Secretaria da Educação e foi desenvolvido sob a coordenação de Germânia Kelly Furtado Ferreira (UECE/Minho), Denílson Albano Portácio (UFC) e Maria da Conceição Sales Mesquita (UECE/UDESC), também assessores da SEDUC/CE, professores responsáveis pela concepção do documento, que buscaram constituir equipes que pudessem trabalhar nas respectivas áreas do conhecimento, em especial, atendendo à construção de proposta curricular pautada na concepção estruturada nas competências.

O volume três se constitui a partir da área das Ciências da Natureza, sendo intitulado “Ciências da Natureza e suas Tecnologias”, englobando os componentes de Matemática, Física, Química e Biologia. Com esse documento de 92 páginas, a proposta de Física é apresentada em 15 páginas (p. 34 a 49), em 5 seções específicas: Introdução, Os PCNEM e as competências do professor de Física, A diversidade de formas e espaços no ensino da Física, Produzindo Exercícios e Avaliações, Lendo, Acessando, Ouvindo e Assistindo. No final do documento, são apresentadas as referências.

FIGURA 27 – Capas dos Referenciais Curriculares Básicos do Ceará - Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias e Física – 2008 - Vol. 3

Fonte: Dos materiais analisados

Os autores da proposta curricular de Física foram Pedro Reginaldo Bruno da Costa e Jafaron Batista de Sousa, ambos licenciados em Ciências com habilitação

em Física pela UECE e também professores da rede estadual de ensino. Foi prevista também a presença de um revisor técnico, José Wally Mendonça, formado pela UFC e técnico em Educação da SEDUC/CE.

Na seção “Introdução” (p. 35 a 38), uma defesa é feita da abordagem dos eixos da aprendizagem conforme declarados pela UNESCO, sendo eles: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser. Há uma busca de estabelecer uma relação com as competências e habilidades, formato em que está estruturada a proposta e, por fim, destaca-se a importância de um processo avaliativo que seja pertinente com esse novo formato de aprender. Essa seção já expressa que um dos objetivos de atendimento a essa proposta são os exames vestibulares, justificando a presença de conteúdos que podem não oferecer todos os conceitos anteriormente defendidos.

“O currículo atual de Física, por outro lado, apresenta-se demasiadamente ligado às exigências do vestibular. Alguns conteúdos que poderiam ser minimizados ou até mesmo eliminados não o foram devido aos condicionantes deste exame. Faz-se necessário desenvolver iniciativas especificamente educacionais que possam dobrar essa grande força normativa relacionada ao conteúdo, de modo a privilegiar ações de conteúdos variados e contextuais que levem à formação ampla e irrestrita do educando para o seu dia-a-dia” (CEARÁ, 2008, p. 38).

Uma seção específica intitulada “Os PCNEM e as competências do professor de Física” (p. 38 a 40) apresenta a necessidade de esse documento atender aos nacionais. Uma conclusão é realizada após apresentar várias relações, sendo descrito que “[...] uma parte significativa dessa forma de proceder traduz-se em habilidades relacionadas à investigação” (CEARÁ, 2008, p. 39).

As demais seções “A diversidade de formas e espaços no ensino da Física” (p. 40 e 41), “Produzindo Exercícios e Avaliações” (p. 42 a 44) e “Lendo, Acessando, Ouvindo e Assistindo” (p. 44 a 48) apresentam aspectos relacionados à dimensão das Estratégias para Ação, porém apresentando de forma muito ampla os aspectos metodológicos, fazendo uma forte referência ao sistema avaliativo como necessário para o ajuste do processo. Ainda é fornecida uma listagem de livros, vídeos e *sites* com o objetivo de dar suporte ao professor ao trabalhar os diferentes conhecimentos científicos.

O volume um, específico das Matrizes Curriculares, apesar de lançado em 2009, deu a continuidade da Proposta Curricular de cada disciplina, apresentando

uma listagem de Competências e Habilidades, com seus respectivos conteúdos e detalhamentos para cada ano e bimestre. A proposta de Física foi apresentada em 7 páginas (p. 107 a 113) e conclui-se que os coordenadores e autores da elaboração desse documento foram os mesmos que participaram da construção teórica.

FIGURA 28 – Capa das Matrizes Curriculares para o Ensino Médio do Ceará –2009 – Vol. 1

Fonte: Dos materiais analisados

Conforme descrito no texto de apresentação, a função da matriz curricular é

“[...] mostrar-se mais equilibrada quanto aos aspectos formativos e informativos, apresentando melhor distribuição dos conteúdos ao longo das três séries do Ensino Médio, minimizando ou eliminando problemas relacionados aos alunos recém-saídos do Ensino Fundamental. Esta matriz deverá permitir a realização de atividades diversificadas que contribuam para a formação do aluno em termos de novos hábitos e atitudes saudáveis para sua vida. Também deverá ser possível realizar a integração com as demais disciplinas do Ensino Médio, sobretudo as ciências naturais, o que constitui uma tendência no ensino atual” (CEARÁ, 2008, p. 37).

Essa distribuição dos conteúdos com a realização de diferentes atividades foi apresentada de forma implícita, relacionando uma listagem de 14 competências e habilidades (numeradas de 1 a 14) com o conteúdo proposto. Um exemplo é que, para o 1º ano, com o conteúdo de Hidrostática, previsto para o 4º bimestre, existe uma proposta de se trabalhar todas as 14 competências e habilidades. Na maioria dos conteúdos propostos, uma listagem de 5 ou mais competências e habilidades

foram enunciadas para serem desenvolvidas. Não existe nenhum exemplo ou documento que apresenta como fazer esse desdobramento por meio de atividades.

Durante todo o período da reforma, a proposta curricular vigente se manteve inalterada e não existem outros documentos publicados para a área de Física, o que impossibilita verificar se a ampliação foi realizada em termos de recursos para o professor.

5.2 ESTADO DE PERNAMBUCO

Reformas políticas educacionais, propostas de materiais curriculares e de formação no governo do estado de Pernambuco

Conforme destaque do próprio documento publicado no *site* da Secretaria de Educação¹⁰⁶, foi na constituição do Ensino Médio Integral que a verdadeira necessidade de Proposta Curricular de Pernambuco, intitulada como 'Orientações Teórico-Metodológicas – Ensino Médio' se configurou, mas, ao longo das últimas duas décadas, foram-se produzindo documentos norteadores para o currículo, proporcionando as readequações necessárias com a realidade.

A primeira (1990) e segunda proposta (1992) iniciaram esse processo de produção de materiais curriculares, respectivamente, com textos que ofereciam contribuição ao debate do currículo em educação para a escola pública e subsídios para organização da prática pedagógica na escola. Na Coleção Paulo Freire, terceira proposta (PERNAMBUCO, 1998), há referência à participação de especialistas de diferentes áreas na elaboração do documento, que foi apresentado aos professores para atualização na capacitação em rede. Entretanto, afirma-se que anteriormente vários debates foram feitos com docentes em fóruns itinerantes de educação. Todas essas propostas não foram efetivamente publicadas e tiveram pouco alcance no segmento do Ensino Médio, porque não tratavam especificamente das disciplinas e sim das concepções teóricas de educação.

É a partir da quarta proposta, denominada de Base Comum Curricular – BCC (PERNAMBUCO, 2006), que há um maior esclarecimento quando comparada com

¹⁰⁶ Pernambuco. Histórico da proposta curricular do Estado do Pernambuco, 2016. Disponível em: <<http://educacaointegral.org.br/experiencias/pernambuco-referencia-para-educacao-integral-ensino-medio/>>. Acesso em: 15 maio 2017.

as propostas anteriores (PERNAMBUCO, 1992, 1998) acerca desse processo de participação dos professores da rede.

Conforme histórico contido no próprio documento da Secretaria de Educação (2006), ficou explícito o nível de contribuição e envolvimento dos sujeitos:

“Em novembro e dezembro de 2005, essa Matriz foi levada aos Seminários Regionais de Educação, realizados em Gravatá, com o intuito de ampliar ainda mais a análise crítica por parte dos professores da Rede, para que chegássemos a construir essa versão final. E, por fim, durante o primeiro semestre de 2006, o documento foi submetido à apreciação crítica de especialistas que, por via de pareceres solicitados pela União dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME/PE), expressaram suas considerações analíticas ao documento e sugestões de qualificação” (PERNAMBUCO, 2006).

A disponibilização dos documentos foi somente para os componentes curriculares de Língua Portuguesa e Matemática. Esses documentos tinham o objetivo de apresentar os “saberes e conhecimentos das duas áreas do currículo que podem ser transformados em conhecimentos a serem ensinados na sala” (PERNAMBUCO, 2006), mas também de servir como referencial à avaliação do desempenho dos alunos, naquele momento conduzido pelo Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco – SAEPE, nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática.

A partir dos resultados das avaliações externas, principalmente daqueles que se referem ao Ensino Médio, o governo de Pernambuco resolveu, no ano de 2007, realizar um estudo do quantitativo necessário de escolas de Ensino Médio Integral do Estado. Em seguida, propôs a reestruturação dessa etapa da Educação Básica, apresentando uma política pública que possibilitasse modificações nas estruturas organizacionais da Secretaria de Educação do Estado.

A experiência de Educação Integral para o Ensino Médio no estado de Pernambuco surge em 2004, com a criação do Centro de Ensino Experimental Ginásio Pernambucano (CEEGP), de acordo com o decreto nº 25.596, de 1 de junho de 2003, com o objetivo de promover uma mudança significativa nos conteúdos, métodos e gestão dessa etapa de ensino (MAGALHÃES, 2008). O CEEGP subsidiou a criação de outros centros experimentais, construindo, em 2005, o Centro de Ensino Experimental de Bezerros (DECRETO nº 28.069/2005). Ainda no mesmo ano, criou mais 11 Centros Experimentais (DECRETO nº 28436). Em dezembro do ano seguinte, foram inaugurados mais sete centros experimentais (DECRETO nº

30.070/2006), que dariam início ao seu funcionamento a partir de 2007, totalizando, assim, 20 centros experimentais em atividade.

No ano de 2008, foi criado o Programa de Educação Integral, a partir da Lei Complementar nº 125, de 10 de julho de 2008, que deu início à Política Pública de Educação Integral no Estado (PERNAMBUCO, 2008). A decisão de transformar o referido programa experimental em Política Pública está alinhada à meta proposta pelo governo do estado de melhoria da qualidade do ensino e reestruturação do Ensino Médio.

A integração entre o ensino propedêutico (formação geral) e a formação profissional tornou-se uma das características do Programa de Educação Integral, no qual se encontraram as Escolas de Referência em Ensino Médio (EREMs) e as Escolas Técnicas Estaduais (ETEs). Ambas trabalham especificamente com Ensino Médio e funcionam com uma matrícula única e um currículo distribuído em três anos, com professores e estudantes em horário integral. É importante destacar que as EREMs são voltadas para o ensino propedêutico e as ETEs apresentam um currículo específico para a Educação Profissional, com habilitação técnica de nível médio em diversos cursos dos eixos tecnológicos constantes do Catálogo Nacional, que contém a relação de cursos técnicos ofertados no país, reconhecidos pelo MEC.

Segundo Dutra (2013), “esse aparato legal é que deu a sustentação ao Programa de Educação Integral, sendo este o responsável pela Política Pública do estado”. A fundamentação teórico-metodológica da Política da Educação Integral de Pernambuco desenvolvida pelas escolas é baseada na Educação Interdimensional¹⁰⁷, filosofia defendida por Antônio Carlos Gomes da Costa (2001). Para a sua implantação nas escolas pernambucanas, o conceito foi reestruturado pelo mesmo autor.

Nesse contexto, em 2010, surge a quinta proposta de material curricular, entendida como um processo de construção das Orientações Teórico-Metodológicas - OTMs (2010), sendo esses documentos considerados como referenciais estruturadores das práticas de ensino das disciplinas. Segundo Tenório (2013), é considerado “um novo salto qualitativo com relação ao esclarecimento do grau de participação dos professores na construção da proposta”, que, a partir de uma

¹⁰⁷ A proposta defende o desenvolvimento humano sustentado em quatro dimensões: o *logos*, o *pathos*, o *mythos* e o *eros*, ou seja, a racionalidade, a afetividade, a espiritualidade e a corporeidade (COSTA, 2008). Passa a perceber e a trabalhar com o educando compreendendo a integralidade e complexidade do ser humano.

parceria estabelecida entre a SEE/PE e a Universidade de Pernambuco (UPE), instituição escolhida para contribuir para a construção da proposta, abrange diretamente os professores especialistas e maior envolvimento para estabelecer caminhos no Programa de Educação Integral implementado na rede. A participação efetiva dos professores no processo se fez na responsabilização pela seleção e organização dos conteúdos a serem sistematizados no retorno ao “chão da escola” (PERNAMBUCO, 2010, p. 18).

Em 2013, o estado faz nova organização dos materiais curriculares produzidos, buscando atender às leis vigentes desse período, lançando assim os Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco.

Nos últimos anos¹⁰⁸, o Programa em Educação Integral abrange 328 escolas do ensino médio que atuam em tempo integral e semi-integral e tornou-se referência para outros estados, uma vez que a experiência ajudou a reduzir a taxa de abandono escolar no estado, o qual figura entre os dez melhores desempenhos em educação no país.

Aspectos gerais do documento analisado – Orientações Teóricas-Metodológicas – Ensino Médio – Física (2011)¹⁰⁹

Conforme descrição da reforma, várias propostas e materiais curriculares foram produzidos nesse período, mas foi a publicação que ocorreu em 2011, intitulada “Orientações Teóricas-Metodológicas – Ensino Médio (2011)”, que apresentou para a Área de Ciências da Natureza, especificamente para a disciplina de Física, uma primeira proposta de trabalho.

Nessas Orientações Teóricas-Metodológicas (2011), segundo apresentação nos documentos oficiais, “os professores se fizeram presentes numa formação continuada, assumiram o papel de formador e formado, trocaram experiências e compartilharam conhecimentos, num processo que durou quase dois anos (junho 2008 a maio 2010)”, contribuíram nas reuniões e seminários, que buscaram desde o diagnóstico e elaborações preliminares até a elaboração das unidades didáticas.

¹⁰⁸ Dados coletados no site da Secretaria da Educação do Estado de Pernambuco. Disponível em: <www.educacaointegral.org.br/experiencias/pernambuco-referencia-para-educacao-integral-ensino-medio/>. Acesso em: 01 jun. 2017.

¹⁰⁹ Orientações teórico-metodológicas para ensino fundamental e médio: Física: Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco; 2010. Disponível em: <http://www.educacao.pe.gov.br/porta1/upload/galeria/1037/OrientacoesTM_FisicaEM.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2017.

Esses momentos aconteceram por polo geográfico (Recife, Garanhuns e Petrolina), sendo uma sequência de encontros com os docentes e um seminário de socialização da produção final o processo de produção e publicação. Partiu-se do pressuposto de que, no agir pedagógico, se constrói um saber que precisa ser conhecido pelas políticas e estudos.

“[...] ações de políticas públicas e de procedimentos investigativos precisam não apenas se voltar para a prática pedagógica do “chão da escola”, fazendo produções sobre a escola, mas reconhecerem o potencial produtor dos sujeitos e campos de investigação, fazendo produções com a escola e para a escola” (PERNAMBUCO, 2010, p. 8).

Esse documento apresenta, por ano, o objetivo geral, o tema, as quatro unidades temáticas e as respectivas orientações teórico-metodológicas, seguidas de um conjunto mínimo de conteúdos que devem ser desenvolvidos em cada uma das unidades temáticas. A partir dessas orientações, cada escola tinha o objetivo de organizar o seu currículo. Segundo destaque no documento, esse material deveria contribuir “de forma crítica, contextualizada e reflexiva para a ação pedagógica e a docência dos que fazem a escola pública no estado de Pernambuco” (PERNAMBUCO, 2011).

FIGURA 29 – Capa do caderno de Orientações Teórico-Metodológicas de Pernambuco – Ensino Médio – Física - 2011

Fonte: Dos materiais analisados

Foram apresentados cadernos específicos das Orientações Teórico-Metodológicas de cada disciplina, sendo a proposta de Física pertencente a um desses cadernos.

Por ser uma produção coletiva com o grupo de professores da rede, somente uma responsável é indicada pela elaboração desse documento, Suzana Maria de Castro Lins (UFPE), também representante da equipe técnica da Secretaria da Educação.

No documento intitulado de “Orientações Teórico-Metodológicas – Ensino Médio – Física (2011)”, de 20 páginas, essa sequência de objetivo geral, tema, unidades temáticas e orientações teórico-metodológicas é apresentada para cada ano de forma sequencial. Na última página, são compartilhadas as Referências Bibliográficas (p. 20).

Durante o período da reforma em questão (1998 a 2012), esse foi o único documento curricular vigente e não existem outros publicados para a área de Física que permitam verificar se a ampliação foi realizada em termos de recursos para o professor.

ANEXO

Anexo 1 – Matriz de Competências e Habilidades do Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM (1998 - 2009)

COMPETÊNCIAS

- I. Dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica.
- II. Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
- III. Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.
- IV. Relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
- V. Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

HABILIDADES

1. Dada à descrição discursiva ou por ilustração de um experimento ou fenômeno, de natureza científica, tecnológica ou social, identificar variáveis relevantes e selecionar os instrumentos necessários para realização ou interpretação do mesmo.
2. Em um gráfico cartesiano de variável socioeconômica ou técnico-científica, identificar e analisar valores das variáveis, intervalos de crescimento ou decréscimo e taxas de variação.
3. Dada uma distribuição estatística de variável social, econômica, física, química ou biológica, traduzir e interpretar as informações disponíveis, ou reorganizá-las, objetivando interpolações ou extrapolações.
4. Dada uma situação-problema, apresentada em uma linguagem de determinada área de conhecimento, relacioná-la com sua formulação em outras linguagens ou vice-versa.
5. A partir da leitura de textos literários consagrados e de informações sobre concepções artísticas, estabelecer relações entre eles e seu contexto histórico,

social, político ou cultural, inferindo as escolhas dos temas, gêneros discursivos e recursos expressivos dos autores.

6. Com base em um texto, analisar as funções da linguagem, identificar marcas de variantes linguísticas de natureza sociocultural, regional, de registro ou de estilo, e explorar as relações entre as linguagens coloquial e formal.

7. Identificar e caracterizar a conservação e as transformações de energia em diferentes processos de sua geração e uso social, e comparar diferentes recursos e opções energéticas.

8. Analisar criticamente, de forma qualitativa ou quantitativa, as implicações ambientais, sociais e econômicas dos processos de utilização dos recursos naturais, materiais ou energéticos.

9. Compreender o significado e a importância da água e de seu ciclo para a manutenção da vida, em sua relação com condições socioambientais, sabendo quantificar variações de temperatura e mudanças de fase em processos naturais e de intervenção humana.

10. Utilizar e interpretar diferentes escalas de tempo para situar e descrever transformações na atmosfera, biosfera, hidrosfera e litosfera, origem e evolução da vida, variações populacionais e modificações no espaço geográfico.

11. Diante da diversidade da vida, analisar, do ponto de vista biológico, físico ou químico, padrões comuns nas estruturas e nos processos que garantem a continuidade e a evolução dos seres vivos.

12. Analisar fatores socioeconômicos e ambientais associados ao desenvolvimento, às condições de vida e saúde de populações humanas, por meio da interpretação de diferentes indicadores.

13. Compreender o caráter sistêmico do planeta e reconhecer a importância da biodiversidade para preservação da vida, relacionando condições do meio e intervenção humana.

14. Diante da diversidade de formas geométricas planas e espaciais, presentes na natureza ou imaginadas, caracterizá-las por meio de propriedades, relacionar seus elementos, calcular comprimentos, áreas ou volumes, e utilizar o conhecimento geométrico para leitura, compreensão e ação sobre a realidade.

15. Reconhecer o caráter aleatório de fenômenos naturais ou não e utilizar em situações-problema processos de contagem, representação de frequências relativas, construção de espaços amostrais, distribuição e cálculo de probabilidades.

16. Analisar, de forma qualitativa ou quantitativa, situações-problema referentes a perturbações ambientais, identificando fonte, transporte e destino dos poluentes, reconhecendo suas transformações; prever efeitos nos ecossistemas e no sistema produtivo e propor formas de intervenção para reduzir e controlar os efeitos da poluição ambiental.
17. Na obtenção e produção de materiais e de insumos energéticos, identificar etapas, calcular rendimentos, taxas e índices, e analisar implicações sociais, econômicas e ambientais.
18. Valorizar a diversidade dos patrimônios etnoculturais e artísticos, identificando-a em suas manifestações e representações em diferentes sociedades, épocas e lugares.
19. Confrontar interpretações diversas de situações ou fatos de natureza histórico-geográfica, técnico-científica, artístico-cultural ou do cotidiano, comparando diferentes pontos de vista, identificando os pressupostos de cada interpretação e analisando a validade dos argumentos utilizados.
20. Comparar processos de formação socioeconômica, relacionando-os com seu contexto histórico e geográfico.
21. Dado um conjunto de informações sobre uma realidade histórico-geográfica, contextualizar e ordenar os eventos registrados, compreendendo a importância dos fatores sociais, econômicos.