UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

INSTITUTO DE FÍSICA

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

INSTITUTO DE QUÍMICA

ESDRAS VIGGIANO DE SOUZA

**O conceito energia no Currículo Oficial Brasileiro para
o ensino médio no período de 1996 a 2002**

São Paulo

2018

ESDRAS VIGGIANO DE SOUZA

**O conceito energia no Currículo Oficial Brasileiro para
o ensino médio no período de 1996 a 2002**

Versão Corrigida

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da USP, área Ensino de Física, como requisito para obtenção do Título de Doutor em Ensino de Ciências

Área de Concentração: Ensino de Física

Orientador: Dr. Cristiano Rodrigues de Mattos

São Paulo

2018

Autorizo a reprodução e divulgação parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte. Reproduções integrais e/ou comerciais somente são permitidas com expressa autorização, por escrito, do autor.

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

Souza, Esdras Viggiano de

O conceito energia no currículo oficial brasileiro para o ensino médio no período de 1996 a 2002. São Paulo, 2018.

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

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Rodrigues de Mattos
Área de Concentração: Ensino de Física.

Unitermos: 1. Física – Estudo e ensino; 2. Educação em ciências; 3. Currículo; 4. Conceito energia; 5. Reforma curricular; 6. Discurso pedagógico.

USP/IF/SBI-046/2018

VIGGIANO, E. **O Conceito Energia no Currículo Oficial Brasileiro para o Ensino Médio no período de 1996 a 2002**. 2018. 241f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências. Área de Concentração: Ensino de Física) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Biociências e Instituto de Química. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr.	Cristiano Rodrigues mattos
Instituição	Universidade de São Paulo
Julgamento	Aprovado
Prof. Dra.	Maria Regina Kawamura
Instituição	Universidade de São Paulo
Julgamento	Aprovado
Profa. Dra.	Giselle Watanabe
Instituição	Universidade Federal do ABC
Julgamento	Aprovado
Profa. Dra.	Roseline Beatris Strieder
Instituição	Universidade de Brasília
Julgamento	Aprovado
Profa. Dr.	Juliano Camillo
Instituição	Universidade Federal de Santa Catarina
Julgamento	Aprovado

Dedico este trabalho à Luciana, que com doçura e paciência inigualáveis me iluminou cada minuto do caminho.

Dedico à minha mãe Tânia, que sempre colocou minha educação acima de tudo, sendo amiga sempre presente.

Dedico ainda à minha família, aos amigos e a todos que acreditam que podemos ter uma educação pública, laica e de qualidade no Brasil.

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos, para mim, são uma das partes mais importantes de um trabalho acadêmico. Torna-se impossível nominar todos os que contribuíram direta ou indiretamente com esta pesquisa.

Para evitar esquecimentos, apontarei aqueles que mais próximos estiveram em alguma fase. Aos que não forem nominados deixo o meu muito obrigado.

Agradeço:

Aos secretários que sempre prestimosos: Ailton, Ellen, Thomas, Rosana, Silvana e outros com quem convivi nesses muitos anos de USP.

Agradeço à CAPES e à UFTM pelo suporte financeiro.

Aos amigos de cada uma das moradas que tive, seja Belo Horizonte, São Paulo, Lisboa e Uberaba.

Aos amigos do corredor de ensino e do Programa Interunidades, que no convívio acadêmico ou pessoal muito contribuíram. Em especial, Alexandre Bagdonas, Cristina Leite, Daniel Soler, Fernando Silva, Flávia Polati, Frederico Ramos, Giselle Watanabe, Glauco Silva, Janaína Ornellas, Marcília Barcellos, Roseline Strieder e Roberto Souza.

Aos amigos do Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e Complexidade (ECCo). Em destaque, André Rodrigues, Danilo Silva, Débora Pallone, Felipe Pazello, Fernanda Sodré, Francisco Mendes, Gabriela Souza, Jackeline Dalri, Juliano Camillo, Luciani Tavares, Ortega, Renata Pojar. Além dos amigos Jucivagno e Roberto, que partiram antes do que gostaríamos.

À Danila Ribeiro e ao Walter Mendes que sempre tinham um ombro amigo e, em especial, ao Walter por me fazer acreditar que há pessoas essencialmente boas.

Aos alunos e ex-alunos que no trajeto se tornaram amigos: Aennder Ferreira, Benjamin Crema Neto, Carlos Alberto Bielert Neto, Carlos Eduardo Guaríglia, Danielle Borges, Gabriel Garcia Pelegrina, João Pedro de Oliveira, Laura Lacerda, Luana Ribeiro, Pedro Paulo Arruda, Saulo Antônio Leonardo e Tauan Gomes. Aos demais alunos e ex-alunos que sempre me ensinam e me dão forças para lutar por uma educação de qualidade. Ao grupo de Pesquisa em

Educação em Ciências e Política Educacionais (PECPE) que se constituiu neste caminho.

À Cristina Leika Horii, ao Lucas Mafia, ao Tauan Gomes e ao Gil que me proporcionaram lar aconchegante em São Paulo, palavras amigas e incentivo nos momentos mais difíceis.

À Bárbara Forato, ao Breno Moura, à Carla Pompeu, à Thaís Forato, ao Luiz Fernando Rodrigues, à Vânia Rodrigues e à Renata Ribeiro que torceram e incentivaram por todo o percurso, sendo amigos incondicionais e essenciais para a consolidação deste trabalho.

Agradeço aos professores que contribuíram com minha formação, seja em aulas, seja em projetos, seja como exemplos de dedicação na profissão docente: Alberto Villani, Carmem Fernandez, Anna Maria Pessoa de Carvalho, Guaracira Gouvea Souza, Helena Chamlian, Isabel Martins, Ivã Gurgel, Jesuína Pacca, João Zanetic, José Fernando Lomônaco, José Guilherme Moreira, Lúcia Sasseron, Maria Eunice Marcondes, Maria Elena Infante-Malachias, Mônica Baptista, Orlando Aguiar, Silvania Nascimento, Valéria Dias e Yassuko Hosoume.

Agradeço à professora Ana Maria Moraes e à professora Isabel Pestana Neves que muito me ensinaram durante meu estágio sanduíche na Universidade de Lisboa. Elas foram essenciais ao aprendizado da Teoria do Discurso Pedagógico e ao aprendizado sobre metodologia de pesquisa, além do amparo na adaptação a uma universidade do velho continente.

À professora Cláudia Galian pelo aprendizado, orientações e conhecimentos que compartilhou no exame de qualificação, com toda a clareza, tranquilidade e acolhimento.

À professora Regina Kawamura pelos longos papos e explicações e, principalmente, pela amizade que permeia muito deste trabalho e daqueles que virão. Em especial, a ajuda no delineamento do problema de pesquisa durante a qualificação e pela reflexão tão sóbria realizada na defesa da tese, na qual me fez valorizar cada conquista no percurso da construção deste trabalho e no caminho pessoal-profissional trilhado.

Ao Cristiano, que mais do que um orientador, foi um amigo imprescindível, confiando e incentivando nos momentos mais difíceis, transformando-os em piadas, gargalhadas e trabalhos. Se este trabalho chegou até aqui foi pelo

companheirismo que travamos desde 2005. O professor e o ser humano que sou hoje tem muito a ver com o que aprendi no compartilhamento de sonhos, contradições, esperanças, angústias, teorias, metodologias e ideologias. Assim, compartilhamos momentos felizes, várias taças de vinho e abriu a porta da sua casa por diversas vezes, deixando claro o sentido de orientação humana. Talvez, o mais essencial que me ensinou tenha sido: precisamos de perguntas vitais (inspirada em Rilke); “educação não é gasto, é investimento”; “se educação é cara, tente e ignore”; que a ação de um professor no mundo precisa libertar para e não apenas dê (inspirado em Freire); que em caminhos tortuosos aprendemos a superar o que for necessário. E, agradeço também, à Roberta, à Beatriz e à Catarina pela acolhida sempre alegre e por terem dividido tanto do tempo do Cristiano comigo.

Agradeço à Giselle Watanabe, ao Juliano Camillo e à Roseline Strieder pelos excelentes apontamentos e pelo profundo diálogo realizado durante a defesa da tese, com os quais muito aprendi e olhei para este trabalho e que serão incorporados em trabalhos vindouros.

Aos meus irmãos Eros e Deimos, pelo incentivo permanente e minha família, tias, primos, primas, sobrinhos e sobrinhas, à Tati, à Aparecida e ao Antônio por sempre iluminarem meu caminho.

À maninha Gaia pelas horas de conversa e por sempre ter uma boa palavra de incentivo.

À minha mãe Tânia pela amizade, pelo exemplo de trabalho e pelas centenas de horas de telefone que me permitiam renovar os ânimos. Agradeço a compreensão das horas que não pudemos passar juntos por causa do trabalho e da pesquisa.

Ao meu porto seguro, Luciana Caixeta Barboza, mulher trabalhadora, que divide todas as angústias, alegrias e felicidades, que nunca me desamparou e que nos momentos mais difíceis, sempre acreditou e me colocou para frente.

Para ele [Paulo Freire], uma educação que não é conectada a lutas por emancipação e que não seja contra as explorações não pode ser chamada de “educação”.

Michael Apple (1999)

VIGGIANO, E. **O Conceito Energia no Currículo Oficial Brasileiro para o Ensino Médio no período de 1996 a 2002**. 2018. 241f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências. Área de Concentração: Ensino de Física) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Biociências e Instituto de Química. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

Resumo

Com o fim do regime militar brasileiro, uma nova Constituição Federal foi promulgada e, mais tarde, uma nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) entrou em vigor, com o objetivo de romper com a concepção de currículo posta e estabelecer um sistema educacional condizente com o regime democrático em reestruturação. Com o objetivo de realizar uma reforma educacional na Educação Básica, nos termos do processo de redemocratização, foram produzidos, ao longo do tempo, alguns documentos oficiais: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCNEB), Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) entre outros. No mesmo período, foram criadas avaliações de larga escala para fornecer dados para tomadas de decisões em políticas públicas em educação. A avaliação que mais se destaca e que contempla o Ensino Médio é o Exame Nacional para o Ensino Médio (ENEM). Na educação de modo geral, um tema que se destaca é o da Energia, pois pode ser entendido como um conceito integrador das ciências humanas e naturais. As abordagens de ensino desse conceito são diversificadas, ocorrendo numa perspectiva disciplinar e interdisciplinar. Nessa perspectiva, compreender como o currículo oficial aborda o conceito energia nos ajuda a pensá-lo enquanto tema integrador na estruturação curricular. Tendo em vista a importância do período de 1988 a 2002 na elaboração de um currículo para o ensino médio, condizente com o processo de redemocratização, optamos por investigar como esse conceito é abordado no currículo oficial. Para tanto, utilizando a Teoria do Discurso Pedagógico e alguns referenciais de currículo, analisamos alguns dos documentos oficiais curriculares e de avaliação, produzidos no âmbito do Governo Federal, no período de interesse. Utilizamos quatro dimensões de análise: (i) complexidade de competências científicas; (ii) complexidade de conhecimento científico; (iii) interdisciplinaridade; e (iv) intradisciplinaridade. A junção dessas quatro dimensões nos permite entender o grau de exigência conceitual expressa no discurso pedagógico oficial. A partir da análise, pudemos estimar o nível de exigência conceitual e, com isso, verificar como o conceito energia é recontextualizado no nível do Discurso Pedagógico Oficial do Dispositivo Pedagógico Brasileiro. Em função de uma ênfase da educação científica no Ensino Médio, na qual o conceito de energia é mais profundamente ensinado, delimitamos nossa análise a este nível de ensino. Os resultados nos forneceram elementos sobre o processo de recontextualização e de constituição do currículo oficial, pós-LDB de 1996. Entendemos que compreender como o currículo oficial foi recontextualizado nesse período permite estabelecer paralelos, elencar elementos relevantes para analisar outras reformas educacionais como, por exemplo, as recentes mudanças que se manifestam na

Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e demais documentos. Os resultados indicaram que, em alguns níveis do dispositivo pedagógico, a exigência conceitual foi praticamente a mesma, enquanto em outros houve modificação. O que indica tensões curriculares importantes e que demandam outras investigações.

Palavras-chave: Educação em Ciências. Currículo. Conceito Energia. Reforma Curricular. Discurso Pedagógico

VIGGIANO, E. **The energy concept in Brazilian Official Currículum for Secondary Schools, from 1996 to 2002.** 2018. 241f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências. Área de Concentração: Ensino de Física) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Biociências e Instituto de Química. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

Abstract

With the end of the Brazilian military regime, a new Federal Constitution was sanctioned and, later, a new National Education Guidelines and Bases Law (LDB) came into scene, objectifying a rupture with a curriculum conception and establishing an educational system consistent with the restructuring democratic regime in course. In order to carry out an educational reform in Basic Education, in the terms of the re-democratization process, some official documents have been produced over time: National Curricular Guidelines for Basic Education (DCNEB), National Curricular Parameters (NCP), Complementary Guidelines Educational to the National Curricular Parameters (PCN+) among others. In the same period, large-scale assessments were created to provide data for public policies decision-making on education. The evaluation that stands out most and which contemplates the High School level is the National Exam for High School (ENEM). In general, a theme that stands out in education is Energy, because it can be understood as an integrating concept of the human and natural sciences. The teaching approaches of this concept are diversified, occurring in a disciplinary and interdisciplinary perspective. From this perspective, understanding how the official curriculum addresses the concept of energy helps us to think of it as an integrating theme in curricular structuring. Considering the importance of the period from 1988 to 2002 in the elaboration of a curriculum for Secondary Education, in keeping with the process of re-democratization, we decided to investigate how this concept is used in the official curriculum. To do so, using the Pedagogic Discourse Theory and some curriculum references, we analyze some of the official curricular and evaluation documents produced within the scope of the Federal Government during the period of interest. We used four dimensions of analysis: (i) complexity of scientific competencies; (ii) complexity of scientific knowledge; (iii) interdisciplinarity; and (iv) intradisciplinarity. The combination of these four dimensions allows us to understand the degree of conceptual demand expressed in the official pedagogic discourse. From the analysis, we were able to estimate the level of conceptual requirement and, with this, to verify how the concept of energy is recontextualized in the level of the Official Pedagogic Discourse of the Brazilian Pedagogic Device. Due to an emphasis on scientific education in High School, where the concept of energy is deeper taught, we delimited our analysis at this level of education. The results provided us with information on the process of recontextualization and the establishment of the official post-LDB curriculum at 1996. We realize that understanding how the official curriculum was recontextualized during this period allows us to establish parallels, to cast relevant elements to analyze other educational reforms, e.g., the recent changes manifested in the National Curricular Common Base (BNCC) and other documents. Our results indicated

that, at some levels of the official pedagogic discourse, the conceptual demand was practically the same, while in others there was modification. Which indicates important curricular tensions that demand other investigations.

Keywords: Science Education. Curriculum. Energy Concept. Curricular Reform. Pedagogic Device.

Lista de Quadros

Quadro 1: Graus de Complexidade do conhecimento científico.....	83
Quadro 2: Graus de Complexidade das Competências Científicas.....	83
Quadro 3: Graus de intradisciplinaridade.....	84
Quadro 4: Graus de intradisciplinaridade.....	84
Quadro 5: Exemplo de categorizações quanto ao grau de complexidade dos conhecimentos científicos.....	111
Quadro 6: Exemplo de categorizações de acordo com os graus de competências científicas.....	112
Quadro 7: Exemplos de categorização quanto aos graus de interdisciplinaridade....	114
Quadro 8: Exemplos de categorização quanto aos graus de intradisciplinaridade....	116
Quadro 9: Categorização da Unidade de Análise DCNEM01.....	118
Quadro 10: Categorização da Unidade de Análise DCNEM02.....	120
Quadro 11: Categorização da Unidade de Análise DCNEM03.....	121
Quadro 12: Categorização da Unidade de Análise DCNEM04.....	122
Quadro 13: Categorização da Unidade de Análise DCNEM05.....	123
Quadro 14: Categorização da Unidade de Análise DCNEM06.....	124
Quadro 15: Categorização da Unidade de Análise DCNEM07.....	124
Quadro 16: Categorização da Unidade de Análise DCNEM08.....	125
Quadro 17: Categorização da Unidade de Análise DCNEM09.....	126
Quadro 18: Categorização da Unidade de Análise DCNEM10.....	126
Quadro 19: Categorização da Unidade de Análise PCNEM01.....	138
Quadro 20: Categorização da Unidade de Análise PCNEM02.....	141
Quadro 21: Categorização da Unidade de Análise PCNEM03.....	142
Quadro 22: Categorização da Unidade de Análise PCNEM04.....	143
Quadro 23: Categorização da Unidade de Análise PCNEM05.....	144
Quadro 24: Categorização da Unidade de Análise PCNEM06.....	144
Quadro 25: Categorização da Unidade de Análise PCNEM07.....	145
Quadro 26: Categorização da Unidade de Análise PCNEM08.....	146
Quadro 27: Categorização da Unidade de Análise PCNEM09.....	147
Quadro 28: Categorização da Unidade de Análise PCNEM10.....	148
Quadro 29: Categorização da Unidade de Análise PCNEM11.....	150
Quadro 30: Categorização da Unidade de Análise PCNEM12.....	152
Quadro 31: Categorização da Unidade de Análise PCN+01.....	157
Quadro 32: Categorização da Unidade de Análise PCN+02.....	158
Quadro 33: Categorização da Unidade de Análise PCN+03.....	159
Quadro 34: Categorização da Unidade de Análise PCN+04.....	160
Quadro 35: Categorização da Unidade de Análise PCN+05.....	164
Quadro 36: Categorização da Unidade de Análise PCN+06.....	166
Quadro 37: Categorização da Unidade de Análise PCN+07.....	167
Quadro 38: Categorização da Unidade de Análise PCN+08.....	167
Quadro 39: Categorização da Unidade de Análise PCN+09.....	168
Quadro 40: Categorização da Unidade de Análise PCN+10.....	169
Quadro 41: Categorização da Unidade de Análise PCN+11.....	169
Quadro 42: Categorização da Unidade de Análise PCN+12.....	170
Quadro 43: Categorização da Unidade de Análise PCN+12.....	172
Quadro 44: Categorização da Unidade de Análise PCN+14.....	173
Quadro 45: Categorização da Unidade de Análise PCN+15.....	175
Quadro 46: Categorização da Unidade de Análise PCN+16.....	176

Quadro 47: Categorização da Unidade de Análise PCN+17	177
Quadro 48: Categorização da Unidade de Análise ENEM01.	184
Quadro 49: Categorização da Unidade de Análise ENEM02.	185
Quadro 50: Categorização da Unidade de Análise ENEM03.	186
Quadro 51: Categorização da Unidade de Análise ENEM04.	187
Quadro 52: Categorização da Unidade de Análise ENEM05.	187
Quadro 53: Categorização da Unidade de Análise ENEM06.	188
Quadro 54: Categorização da Unidade de Análise ENEM07.	189
Quadro 55: Categorização da Unidade de Análise ENEM08.	189
Quadro 56: Categorização da Unidade de Análise ENEM09.	190
Quadro 57: Síntese de categorização das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio de 2001 (DCNEM 2001), segundo complexidade de competências e conhecimentos científicos, interdisciplinaridade e intradisciplinaridade.....	197
Quadro 58: Síntese de categorização Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio de 2001 (PCNEM), segundo complexidade de competências e conhecimentos científicos, interdisciplinaridade e intradisciplinaridade.....	200
Quadro 59: Síntese de categorização Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+), segundo complexidade de competências e conhecimentos científicos, interdisciplinaridade e intradisciplinaridade.	202
Quadro 60: Síntese de categorização Orientações Educacionais complementares Matriz de Competências do Enem 1998, segundo complexidade de competências e conhecimentos científicos, interdisciplinaridade e intradisciplinaridade.....	204

Lista de Figuras

Figura 1: Nível 1 (Produção) do modelo do Discurso Pedagógico.	52
Figura 2: Nível II (Recontextualização) do Modelo do Discurso Pedagógico.....	54
Figura 3: Nível III (Reprodução) do Modelo do Discurso Pedagógico.	55
Figura 4: Modelo do Discurso Pedagógico.....	57

Sumário

Resumo	11
Abstract	13
Lista de Quadros	15
Lista de Figuras	16
Sumário	17
Apresentação	19
Introdução	29
1 Referencial Teórico	35
1.1 Currículo escolar	35
1.2 Recontextualização	49
1.2.1 O Modelo do Discurso Pedagógico (MDP)	51
1.2.2 Categorias do Discurso Pedagógico	58
1.2.3 A “transmissão/aquisição” de conhecimento	61
1.2.4 O currículo na TDP	65
1.2.5 Exigência conceitual	66
2 Metodologia	73
2.1 Natureza da pesquisa	74
2.2 O objeto de pesquisa	76
2.3 Os dados	80
2.4 Instrumentos de Pesquisa	81
2.5 Unidades de Análise	85
2.6 Limitações	86
3 Análise	89
3.1 A Constituição Federal de 1988: contexto geral	90
3.2 A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996: contexto educacional mais específico	94
3.3 As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio	97
3.3.1 Considerações Gerais	97
3.3.2 Exemplos de categorização	110
3.3.3 Unidades de Análise	118
3.4 Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN)	131
3.4.1 Considerações Gerais	131
3.4.2 Unidades de Análise	138
3.5 As Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+)	154
3.5.1 Considerações Gerais	154
3.5.2 Unidades de Análise	157
3.6 Matriz de Competências do Exame Nacional do Ensino Médio 2018	178
3.6.1 Considerações Gerais	178
3.6.2 Unidades de Análise	184
4 Resultados	193
4.1 Contexto de produção dos documentos do discurso pedagógico oficial do ensino médio relacionado ao conceito energia	193
4.2 Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM)	196
4.3 Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN)	198
4.4 Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+)	201
4.5 O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)	203
4.6 Resultados gerais	205
5 Considerações Finais	209
Referencias	223
Apêndice I	241

Apresentação

Antes de entrar diretamente no texto de pesquisa, expresso-me utilizando a primeira pessoa do singular, concebo antes de uma pesquisa colaborativa entre orientando, orientadores, colegas de grupo de pesquisa e de pós-graduação e textos, minha história de vida se imbrica no problema de pesquisa ora proposto. Isso é, há questões e motivações que me movem e influirão na pesquisa, portanto, devendo ser postas explicitamente. Assim, sou compelido a colocar-me brevemente sobre minhas questões que transcendem o doutoramento, e mesmo o universo acadêmico.

Minha jornada educacional foi praticamente toda tecida na escola pública. Salvo os dois primeiros anos do ensino fundamental e a educação infantil, vivi a escola pública em várias de suas facetas. Estudei dois anos da Escola Estadual Barão de Macaúbas, da qual tenho lembranças contraditórias. Lembro-me da professora da terceira série, com toda sua atenção e paciência com uma criança que vinha de um colégio privado de referência na cidade, mas que encontrava dificuldade para atingir o nível da escola pública. No ano seguinte, conheci o *bullying* feito por minha própria professora, que utilizava palavras agressivas, pejorativas e me humilhava na frente de toda a turma, apesar de eu ser um aluno dedicado. Ainda me lembro de falar que eu nunca seria ninguém e que nunca saberia escrever. Lembro das aulas de música e festas coletivas. Lembro também dos amigos, alguns dos quais reencontrei posteriormente e carreguei por toda a vida.

Na quinta série (atual sexto ano), fui estudar no Instituto Municipal de Administração de Ciências Contábeis (IMACO), após minha mãe dormir na fila para conseguir vaga numa das escolas de maior renome na cidade. Apesar de ter ensino técnico, a escola também oferecia o científico normal, o qual cursei. O colégio ficava dentro do Parque Municipal, no centro de Belo Horizonte. Isso implicava atravessar todo o parque junto com minha irmã mais nova. As experiências foram boas. Tive excelentes professores das mais diversas áreas. Foi no segundo andar daquele prédio histórico (hoje um centro cultural), ao fundo de um dos corredores que descobri algo que mudaria minha forma de ver e viver

Apresentação

o mundo: a biblioteca. E não era uma biblioteca qualquer, era uma biblioteca muito diversificada. Aquele menino franzino, risonho e tímido encontrou uma forma de se encontrar na solidão, passando a devorar livros e estudar ainda mais do que estudava. O gosto pela História transformou minha própria história, talvez por ser inspirado por um professor fantástico.

Na sétima série (atual oitavo ano), minha mãe, novamente, pernoitou na fila para me transferir para uma escola menor e que também era referência, que ficava fora do centro da cidade, em bairro bem mais seguro, apesar de estar em um prédio condenado pela defesa civil. A Escola Municipal Paulo Mendes Campos (vulgo Paulão) foi onde me apaixonei de vez pelo estudo. Tive oportunidade de fazer muitas amizades e ter professores diferenciados. Apesar do *bullying* dos colegas ter sido uma constante, aprendi a superá-lo ou no mínimo a conviver com a maldade humana. Passei a estudar ainda mais do que já estudava, com suporte dos professores. A proposta da Escola Plural, que buscava o ensino por projetos e com promoção praticamente automática, teve o Paulão como escola piloto. Aproveitei o sistema para aprender e a me desenvolver. Por conta própria, acabei praticamente todos os livros (coisa rara), com o suporte e apoio dos professores. Talvez, uma das coisas mais marcantes deste período foi aprender com os professores que todos merecem respeito e que a potencialidade deve ser o princípio. Apesar de nunca ter me envolvido com grêmios e representação discente e de não ser popular, tornei-me o único representante discente da escola na Constituinte Escolar, organizada pela Prefeitura para discutir os caminhos da Escola Plural em toda a cidade. Algumas deficiências de conteúdo ficaram da minha passagem pelo Paulão, mas aprendi viver o mundo criticamente e a saber onde e como estudar para aprender o que quisesse. Ainda me lembro da professora de matemática falando “vai fazer universidade federal, estuda que você passa”. A que nunca saiu da memória.

Para sanar as lacunas de conteúdo, fui fazer um cursinho de origem popular. Pela primeira vez, estava em turmas que tinham um objetivo e assistiam as aulas. O cursinho foi essencial para mim, pois aprendi o mínimo de cada área (apesar de o pensar crítico ter aprendido na escola), o conhecimento escolar básico foi ali consolidado. Vivi jornada dupla ou tripla: manhã na escola; tarde (e

Apresentação

eventualmente noite) no cursinho por um ano e passei na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Único aluno da escola a entrar na federal naquele ano.

Portanto, foi na Escola Pública que aprendi o valor da Educação. Quando escolhi a carreira docente, em especial na área de Física, buscava compreender mais sobre o mundo físico e contribuir para a construção de uma sociedade mais “humanizada”, se posso assim dizer. As “Leis da Natureza” sempre foram maravilhosas e até mesmo místicas, por isso, sempre considerei a Física um assunto muito lógico e intrigante. Junto com toda a curiosidade de conhecer o mundo natural, aos poucos foram se mostrando as dificuldades de se aprender a Física – ou mais, “As Físicas” enquanto conjunto de teorias e paradigmas – e também se evidenciou a pouca valorização da Educação, enquanto ferramenta de mudança político-social para construção de uma sociedade mais justa e igualitária. Por um longo período, considerava importante concluir tanto a licenciatura quanto o bacharelado. Por este motivo, ao logo do curso de licenciatura, cursei disciplinas próprias do bacharelado, esperando que, após a conclusão da licenciatura, ingressaria no bacharelado, em continuidade de estudos. Mas os trajetos não são lineares, modificam-se com o tempo e com as experiências.

Ao embrenhar-me na licenciatura em Física, a dificuldade que a aprendizagem de Física, nos diversos níveis de ensino, me intrigava, sendo ainda mais evidentes as complexidades e as barreiras das atividades *ensinar e aprender física*. As ideias das didáticas, psicologia, da sociologia e da política educacionais, juntamente com o conteúdo específico, mudaram minha forma de encarar a própria Física, levaram-me à certeza de que gostaria de seguir carreira na pesquisa em Ensino de Física, ainda não conseguia ver a articulação do Ensino de Física com a Educação em Ciências. Naquela ocasião, realizei iniciação científica com foco em como os candidatos ao ingresso no ensino superior respondiam às questões das provas de vestibular e quais os raciocínios que estavam por trás de cada alternativa. Analisando hoje, realizei investigações sobre concepções alternativas. Além disso, comecei a interessar-me pela diferença de desempenho dos candidatos de acordo com variáveis sociais, como por exemplo, escolaridade dos pais.

Apresentação

As disciplinas de Política Educacional, Sociologia da Educação e Psicologia da Educação atraíram especial atenção. Da sociologia, cursada com o professor Antônio Júlio Menezes, descobri que a educação era mais que senso comum. Comecei a perceber que existiam teorias nas Ciências Humanas, que a escola era um aparelho ideológico... Já na disciplina de Psicologia da Educação, com a professora Ana Paula Leite Castilho, aprendi sobre os processos de aprendizagem e desenvolvimento. Tive uma visão geral sobre o que é ensinar e aprender em diversas perspectivas. Lembro-me dos níveis psicogenéticos de Piaget, nas fases Freudianas, das teorias comportamentalistas, sobretudo, aquelas desenvolvidas a partir de experimentos com animais. Sem dúvida, a psicanálise me chamou muita atenção. Entretanto, algo foi singular e me marcou definitivamente: a noção de zona de desenvolvimento proximal de Vigotski. Apesar de ter me interessado por todas as teorias de aprendizagem e desenvolvimento, a primeira teoria que considerei como sendo focada na potencialidade do sujeito e não apenas no desenvolvimento já atingido foi a vigotskiana. A experiência no contato com tal teoria ocorreu exemplificada pelo filme “Sempre amigos” (*The might power*). Em tal filme, a amizade de dois rapazes, um com deficiência, exemplificou a importância do aprendizado conjunto. Extrapolou a ideia mais restrita de zona de desenvolvimento proximal, pois ambos aprendiam com o outro e eram modificados, o que mais tarde entenderia como dupla estimulação. Ambos tinham seus níveis de desenvolvimento potencial estabelecidas na interação. Isto é, ambos os rapazes eram simultaneamente parceiros mais capazes. Essas experiências se somaram àquelas que tive em Política Educacional, com o professor Justino Sousa, quando entendi a importância de compreender como o sistema educacional se organiza, como se constituem as lutas por poder, qual o papel da escola na política e da política sobre a educação e quais são seus princípios. Mais do que isso, pela primeira vez vi sentido político de transformação da cultura e da sociedade na ação do professor, me levando a pensar sobre o que estou disposto a lutar socialmente. Estudei o FUNDEB e tive acesso aos meus primeiros textos de Paulo Freire...

Apresentação

Não tive apenas experiências positivas em minha formação na Faculdade de Educação da UFMG. Na disciplina de Didática, a última do bloco de formação pedagógica geral, descobri que apesar de tudo o que havia estudado sobre a necessidade de mudança, a busca por uma educação menos mecânica e voltada para a mudança social nem sempre se materializada na formação de professores. Apesar de ser uma disciplina que deveria discutir justamente práticas, a partir de um referencial teórico, a professora assumiu uma posição comportamentalista, valorizando a “decoreba” de frases de efeito e o preenchimento de lacunas em avaliações grotescas, de múltipla escolha seguindo completamente o modelo Bancário de Educação criticado por Freire (1987). Minha desilusão foi tamanha que me alertou para analisar minha formação como um todo e, neste momento, percebi que praticamente toda a formação realizada até então sustentava-se exatamente neste modelo de educação, salvo às disciplinas já mencionadas.

O bloco de disciplinas pedagógicas específicas iniciou-se. Cursei a disciplina “Metodologia para o ensino de física”, na qual tive contato com os primeiros textos da área de ensino de física em si, e que contribuíram com a realização da iniciação científica com o professor José Guilherme Moreira na área de ensino de física. As disciplinas de Instrumentação para o ensino de física foram-se na produção de materiais experimentais e uso de vídeos no ensino de física, sem aprofundamento teórico sobre tais questões. Essas disciplinas, apesar das limitações teóricas, me instigaram muito a aprender física e, principalmente, pensar a física do ponto de vista intra e interdisciplinar. Fui monitor das disciplinas de Instrumentação (enquanto cursava) o que me proporcionou experiência e traquejo na produção de experimentos de baixo custo, estando simultaneamente em dois papéis na mesma atividade.

Minha formação na graduação foi finalizada com a realização das disciplinas de Prática de Ensino I e II (o equivalente atual aos estágios supervisionados), com os professores Silvania Nascimento e Orlando Aguiar Jr. Nessas disciplinas, os textos de ensino de física foram muito discutidos, sobretudo, na relação com a experiência em sala de aula trazida pelo estágio. No mesmo período, cursei as disciplinas específicas do bacharelado. Com as reflexões, percebi que pouco estava sendo agregado à minha formação por tais

Apresentação

disciplinas, pois minha certeza pela carreira na área de Ensino de Física foi construída na relação com os professores de prática de ensino e as mesmas focavam-se tão somente na realização de contas sem aprofundamento conceitual. Esses docentes, juntamente com meu orientador de iniciação científica, me incentivaram a prestar o processo seletivo no Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da USP.

No mestrado, os conceitos físicos foram postos apenas como pano de fundo da pesquisa. Isto porque o foco foi mais relacionado à Educação em Ciências como um todo e não em tópicos específicos de física. No caso, estudei como os conceitos *ensinar* e *aprender* eram (e ainda são) concebidos e utilizados contextualmente por alunos da licenciatura em Física. Tive contato com um vasto número de teorias e perspectivas no Ensino de Ciências. O ingresso no Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e Complexidade, coordenado pelo professor Cristiano Mattos, foi muito importante, pois a investigação foi se consolidando em colaboração com os colegas e em um convívio intenso da vida acadêmica. Me envolvi consideravelmente em várias atividades, frequentando assiduamente os Seminários de Ensino que ocorrem semanalmente, dando manutenção nos computadores da sala de computadores. Também fui representante discente na Comissão do Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE) por vários anos. Realizei vários estágios PAE nas disciplinas de ensino de física e ainda foi monitor bolsista (que exercia função de professor) na Escola Politécnica, onde ofereci disciplinas de física básica. Cursei várias disciplinas além das que precisava.

Depois que a bolsa de mestrado acabou, fui trabalhar na Educação Básica, onde muito aprendi. Também fui ser professor em uma universidade privada, oferecendo disciplinas de física para cursos da área de saúde. Ambos os lócus foram muito salutareos para minha construção enquanto professor, sobretudo, no chão da escola básica, de onde tenho muitas boas lembranças e saudades.

No doutorado, como ficará mais claro ao longo desta tese, o conteúdo físico e outras questões que estavam adormecidas foram resgatados, conciliando os conceitos científicos, as questões sociais, psicológicas, mesmo didáticas, o acesso ao Ensino Superior e as políticas públicas de educação. Logo

Apresentação

que ingressei no doutorado fui representante discente na Comissão de Pós-Graduação, além de continuar sendo representante na Comissão PAE e envolvido em várias atividades de representação acadêmica.

Durante o mestrado e doutorado, no período de 2005 a 2018, com maior ou menor intensidade, um dos espaços de constituição do meu ser foram as cantinas da USP. Os cafés foram espaço de debate, criatividade, escrita e escuta, com colegas e professores, amigos.

Nas idas e vindas, por fim, esta pesquisa é a síntese de várias intensões pretéritas e, ao mesmo tempo, é o ponto de início de uma busca para responder minhas perguntas mais vitais, que transcendem a academia e norteiam minha vida. Estou certo que as respostas são transitórias e limitadas, restringindo-se principalmente ao contexto histórico da redação deste trabalho e das minhas visões de mundo. Portanto, sei que reformulações constantes serão necessárias a cada revisitação ao tema, a cada troca de ideias com colegas. Assim, ponho este texto sempre como incompleto, sempre passível de crítica e reformulações, um constante processo de qualificação do discurso construído na dialética da interação com o outro.

Esta tese é o ressoar de muitas vozes, como apregoa Bakhtin. Sem dúvida, as vozes primeiras sustentam-se nas ideias partilhadas pelo Grupo de Pesquisa em Educação Ciência e Complexidade (ECCo).

Não menos importantes, outras vozes fortes são as do Grupo de Investigação Estudos Sociológicos em Sala de Aula (ESSA) da Universidade de Lisboa (coordenado pelas professoras Ana Maria Morais e Isabel Pestana Neves). Esta influência transcende os trabalhos a que irei referir, uma vez que as professoras me acolheram junto ao grupo de investigação por cerca de 6 meses, para desenvolvimento de um estágio na modalidade doutorado sanduíche¹, quando foram realizadas diversas reuniões de orientação. Além disso, participei em um conjunto de aulas desenvolvido pelas investigadoras acerca da Teoria do Discurso Pedagógico. Sem a cooperação das professoras Ana Maria e Isabel, sempre muito atenciosas e dedicadas, dificilmente

¹ Com bolsa concedida pela CAPES, na modalidade PDEE Balcão Set-Out/2010, processo BEX 2169-10-0.

Apresentação

conseguiria chegar ao ponto de compreensão atingido acerca de aspectos teórico-metodológicos e estruturais do trabalho científico e da Teoria do Discurso Pedagógico (TDP), iniciada por Bernstein na década de 1970, desdobrada e reformulada pelo mesmo e outros autores nos últimos quarenta anos. Teoria com a qual as investigadoras têm trabalhado e contribuído incessantemente. Sou ciente que apesar da dedicação na tentativa de compreender a teoria, ainda faltará muito a ser aprendido. Portanto, as falhas aqui apresentadas no que se refere à TDP, são limitações minhas, transcendendo o que meus orientadores procuraram colaborar.

Além disso, o recorte que realizarei é diretamente influenciado pelo “Projeto Observatório da Educação” (coordenado pelos professores Cristiano Rodrigues de Mattos, Guaracira Gouveia e Isabel Martins), ao qual apresentarei mais adiante.

Em 2011, tornei-me professor na Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), onde aprendi com os colegas (a maior parte amigos). Passei a olhar a educação de forma diferente e a compreender mais claramente o que Freire trata por opressão, opressor e por oprimido. Minhas experiências pregressas na Educação Básica e no Ensino Superior consolidaram numa busca por mudança. Ao mesmo tempo que precisava me dedicar ao doutorado, precisava atuar eticamente em sala de aula e nas atividades de pesquisa, extensão e gestão. Aprendi que no embate político é que construímos um mundo melhor, ou ao menos tentamos. Fui o primeiro coordenador do Departamento de Educação em Ciências, Matemática e Tecnologias (DECMT), recém-criado após longo processo de justificativa de que a área de Educação em Ciências carecia de uma institucionalização na universidade. Fui representante em diversas comissões, colegiados e conselhos, nos quais procurei ser muito do que aprendi com os percalços da vida.

Durante um conturbado período de constituição como docente, tive contato com a ideia de alienação de Marx. Já havia estudado brevemente o autor na graduação, mas somente neste momento estava apto a entender um pouco de suas ideias. Posso dizer que, apesar de muito pouco conhecer do autor, minha vida mudou, pois comecei a conceber o homem de maneira diferente. O sentido da dialética mudou minha forma de encarar a vida e de assumir

Apresentação

compromissos éticos para com a sociedade. Durante esse período, o ECCo foi essencial na vida com o mundo. Nas discussões com o grupo, seja nas reuniões, no café ou em qualquer lugar, passei a buscar constantemente as contradições do mundo e as minhas próprias, na busca por superar minhas alienações e construir um mundo melhor.

Esses últimos cinco anos foram especialmente singulares, por todas as experiências vividas. Como procurarei explorar, algumas das ideias do mestrado, após as experiências vivenciadas, passaram a ter um novo sentido. Essa tese, antes de ser um “produto” para a sociedade, é um exercício de sair da minha posição de conforto para buscar novas veredas. Antes de mudar a sociedade, este trabalho mudou a mim. E, como a professora Regina diz: “Tese é processo, não apenas um produto. É a consolidação trajetória de vida.”

É necessário esclarecer ainda que minhas ideias foram construídas e negociadas com o Cristiano, orientador e amigo. O trabalho ora apresentado, em sua maior parte, é a ressonância das nossas ideias, negociadas as contradições e discordâncias.

Também não posso esquecer de profunda aprendizagem que foi o exame de qualificação, com duração de mais de quatro horas. A professora Claudia Galian, com toda gentileza e clareza, compartilhou seus conhecimentos sobre a Teoria do Discurso Pedagógico e preciosos referenciais de currículo. A professora Regina Kawamura, sempre assertiva, foi muito importante na delimitação do problema de pesquisa. Além desse momento, não sei quantas foram as horas em seu gabinete e em outros espaços discutindo esta e outras pesquisas. E claro, não menos importante, o professor Cristiano Mattos ajudou a esclarecer os pontos e a pensar o futuro do trabalho.

Posto claro o alicerce de construção deste trabalho, buscarei tecer esses vários discursos, juntamente com os de vários autores e colegas, de forma a estabelecer uma autoria própria (no sentido de tessitura textual e contextual), ativa e dialeticamente construída com todas essas vozes, sobretudo, a do Cristiano. As quais chegam a ser conflitantes, contraditórias, assim como todo sistema de conhecimento humano.

Introdução

Partimos da ideia de que os valores socioculturais influenciam como os sujeitos portam-se, constroem e reconhecem conhecimentos e contextos. Esses últimos, por sua vez, influenciam como os professores em formação inicial e professores em exercício pensam e utilizam seus conhecimentos, como atuam em sala de aula e, logo, como os alunos aprendem.

Esses conhecimentos estão fortemente influenciados pela complexidade da contemporaneidade, frente as novas demandas provenientes das grandes mudanças que têm ocorrido com a revolução tecnológica das últimas décadas.

Neste contexto, o Governo Brasileiro, sobretudo, na figura do Ministério da Educação (MEC), permitiu o desenvolvimento de algumas políticas na direção de uma formação integral de cidadãos críticos e capazes de agirem na complexidade social posta. Alguns documentos legais, por exemplo, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN e PCN+) sinalizavam alguns conteúdos e um conjunto de competências e habilidades a serem desenvolvidas ao longo das jornadas educacionais dos estudantes, modificando significativamente o direcionamento fundado puramente no conteúdo a ser ensinado.

No sentido de atender a novas demandas, avaliações sistêmicas têm sido instituídas de forma a avaliar a educação. Uma das avaliações mais importantes no Brasil, senão a mais relevante, é o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), o qual foi construído nos mesmos preceitos que os PCN e PCN+, isto é, a avaliação de competências e habilidades, juntamente com conteúdos específicos que colaborem para uma ação de resolução dos problemas postos na vida cotidiana dos cidadãos.

Um tema que se destacou no ENEM – talvez influenciado pelas políticas educacionais do MEC – é o de *Energia*. Esse tema é importante pela sua importância nas ciências, pois perpassa diversas áreas do conhecimento, sendo fundamental para o entendimento de vários processos e também no sentido de subsidiar decisões e discussões sociais importantes como, por exemplo, educação ambiental, geração de dejetos, otimização de processos, saúde

pública, transporte urbano, transporte aéreo, transporte de cargas a curta e longa distâncias etc.

Procurando atribuir novos significados ao conceito *energia*, situando-o em uma perspectiva de contextualização, com base em uma abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) foi desenvolvido um projeto interinstitucional (Gouvêa; Martins; Mattos, 2008) junto à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no edital “Observatório da Educação – 2009”. Esse projeto envolvia pesquisadores da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), do Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUTES/UFRJ) e da Universidade de São Paulo (USP). Nesse projeto, foram propostos o desenvolvimento de pesquisas independentes e relacionadas em cada uma das instituições, que gerassem conhecimentos coletivos, frutos da colaboração entre os sujeitos das diversas instituições. Por exemplo, na Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) o grupo de pesquisa teve como base teórica a *retórica das imagens*, no Núcleo de Tecnologia Educacional para Saúde (NUTES) sediado na Universidade do Rio de Janeiro (UFRJ), o foco foi a *argumentação*, enquanto que na Universidade de São Paulo (USP) a *contextualização* e a *noção de perfil conceitual complexo* foram a base das investigações.

O presente projeto de pesquisa de doutorado inseriu-se no âmbito do trabalho iniciado com o núcleo da USP, no qual propusemos tomar como base na Teoria do Discurso Pedagógico (TDP).

Este trabalho, iniciado no projeto Observatório da Educação, de certa forma, reflete uma linha de pesquisa desenvolvida no projeto de pesquisa do mestrado (VIGGIANO, 2008), que teve como foco a construção e a validação de um instrumento de medição de perfis conceituais de *ensinar* e de *aprender*. Esse instrumento teve a finalidade estudar o uso de zonas de perfil conceitual, a partir de alguns contextos previamente estabelecidos. Discutiremos este instrumento e sua modificação, para o atual trabalho, no capítulo de metodologia. Além disso, essa pesquisa, sem sombra de dúvidas, foi fortemente influenciada pelo cenário político-educacional brasileiro atual, o qual discutiremos brevemente a seguir.

Introdução

Após o país sair do período de ditadura militar de algumas décadas, o sistema educacional brasileiro se alinhou com uma nova postura ideológica, a democrática. O alicerce de toda a legislação educacional brasileira é a Constituição Federal (BRASIL, 1988), a qual preconiza os valores essenciais e fundamentais a serem preservados e definidos. A carta magna brasileira proclama que o acesso à Educação é direito de todo o cidadão, sendo de responsabilidade do Estado e da Família propiciar o acesso aos meios de Educação. Proclama ainda, a busca pela igualdade social e acesso cultural. O espírito da lei, baseada na Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 2009), destaca o valor do ser humano e da cultura, o respeito aos direitos e deveres fundamentais, como o direito à vida, à segurança, à educação e às liberdades políticas, ideológicas, religiosas e de expressão (PIOVESAN, 2017). Nesta perspectiva, fundamenta a Autonomia Educacional.

Alguns documentos vêm estabelecendo as regras mais gerais da Educação Brasileira: a Constituição Federal (BRASIL, 1988); a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (BRASIL, 1996); e agora o BNCC (2018), precedida pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL. MEC, 2001a) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL. MEC, 2000a). Este último foi desdobrado nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) (BRASIL. MEC, 2002a), as quais definiam conteúdos e alguns parâmetros a serem adotados para Ensino Básico. Há ainda documentos complementares, em diversos âmbitos e níveis de ensino, como por exemplo, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL. MEC, 2006).

Além disso, há diversos sistemas avaliativos, cada um referente a um nível de educação, sendo o mais abrangente o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), realizado – facultativamente – ao término deste nível de ensino. Os dados de 2018 apontam que a adesão por este sistema de avaliação superou 6,0 milhões de estudantes. Este número é próximo ao dobro da população uruguaia.

Ainda é importante destacar, no que se refere ao sistema educacional, que o acesso ao Ensino Superior ainda é por demais restrito, atingindo apenas pequena parcela da sociedade. A ampliação de acesso a este nível de ensino

tem se consolidado nos últimos vinte anos, tanto no setor privado quanto no público (BARROS, 2015; BRASIL. MEC, 2012). Nessa perspectiva, ocorreu uma grande expansão do sistema privado, que hoje possui significativa quantidade de vagas ociosas².

O Brasil investiu maciçamente no ensino superior nos últimos anos, sobretudo no que diz respeito à implementação de novos *campi*, à implantação e expansão do ensino noturno, à formação de professores e a formação profissional. O investimento foi concedido tanto diretamente às instituições públicas, quanto por meio de bolsas às instituições privadas (que devem ser ressarcidas ao governo pelos alunos, após o término do curso). A limitação de acesso ao Ensino Superior faz com que os programas dos processos seletivos (na verdade, classificatórios) das universidades públicas tenham imensa influência nos currículos do Ensino Básico (Fundamental e Médio), mesmo que apenas uma parcela muito pequena dos estudantes de escolas públicas tenta ingressar nestas instituições. Esta influência é realizada desde o início do Século XX, acentuando-se com as reformas realizadas pelo Governo Militar na década de 1960. Nos últimos anos, o acesso às camadas menos privilegiadas da população ao ensino superior público tem aumentado, sobretudo, devido aos programas de inclusão, de costas e bolsas. (BRASIL. MEC, 2012)

Nas últimas duas décadas, ocorreu uma ampliação e criação de diversos programas educacionais, tanto do ponto de vista de suporte à educação e ao seu desenvolvimento, quanto na perspectiva de avaliação sistêmica. Neste sentido, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que fornece livros aos alunos de escolas públicas gratuitamente, foi ampliado para os últimos anos do Ensino Fundamental e mais recentemente passou a atender ao Ensino Médio (BRAVA. INSTITUTO UNIBANCO. INSER. INSTITUTO AYRTON SENNA, 2017; FERREIRA, Luiz Antonio Miguel; NOGUEIRA, 2016). No mesmo sentido, programas de fornecimento de material didático, uniformes, transporte escolar e auxílios foram consolidados (BRAVA. INSTITUTO UNIBANCO. INSER. INSTITUTO AYRTON SENNA, 2017). Além de diversos auxílios ou bolsas (bolsa

² Conforme reportagem de 06/05/2018, 50% das vagas em universidades privadas estão ociosas https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/eu-estudante/tf_carreira/2018/05/06/tf_carreira_interna,678728/os-reflexos-da-crise-nas-faculdades-particulares.shtml

escola, família, bolsa permanência etc.) que levam em conta a frequência dos jovens às instituições de ensino foram implementados (BRAVA. INSTITUTO UNIBANCO. INSPER. INSTITUTO AYRTON SENNA, 2017). Além disso, ampliou-se significativamente o número de vagas no ensino superior, tanto privados quanto públicos, e programas de financiamento para estudantes da rede privada (BRASIL. MEC, 2012; SGUISSARDI, 2015). Em busca de um maior controle sobre o sistema educacional e com a perspectiva de permitir um processo mais justo de ingresso ao Ensino Superior, o Governo Federal instituiu o Sistema de Seleção Unificado (SiSU) em 2010, realizando grande pressão para que as universidades públicas aderissem a este, das quais 83 Instituições de Ensino Superior (IES) aderiram no ano de 2010, sendo que para o primeiro semestre de 2018 contou com 130 instituições de ensino superior, com o oferecimento de 239 mil vagas. O SiSU se utiliza do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) como prova de avaliação. Isto provoca modificações importantes em tal exame, tanto na forma de organização e de aplicação (aumento do número de questões e dias de prova), quanto na forma de abordagem do conteúdo. Neste interim, cabe destacar que esse exame foi criado inicialmente como avaliação institucional e sistema de ingresso “alternativo” a instituições de ensino superior e/ou profissionalizante³.

Acerca deste exame, destacamos que em sua proposição (em 1998) identifica-se uma forte relação com as orientações presentes nos documentos oficiais, focando a avaliação nas competências e habilidades referentes aos conteúdos das disciplinas do currículo do Ensino Médio (GUARIGLIA e colab., 2008; VIGGIANO; MATTOS, 2013). O que foi razoavelmente constante até 2008. Enquanto em 2009, com a implementação do SiSU, o perfil das questões parece ter sido modificado, como discutiremos ao longo deste trabalho.

Assim, com o conflito instaurado perpassa-se tanto a regulamentação mais elevada do sistema educacional chegando às práticas em sala de aula, uma vez que as escolas têm seu currículo influenciado pela seleção do Ensino Superior. Além da importância do tema energia no Enem, este também está

³ Até 2008, o uso do Enem era restrito como sistema alternativo de ingresso no ensino superior público, se restringindo a instituições a um pequeno acréscimo na nota final (e.g. 10% na UNESP 2009). Apesar disso, foi amplamente utilizado na rede particular apesar da relação de candidatos vaga em grande parte dos cursos e instituições orbitarem a razão de um candidato por vaga.

Introdução

presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais, tendo relevo devido à sua importância do ponto de vista de integração das Ciências Naturais, perpassando cada um dos sistemas físicos, químicos, biológicos e geológicos, e também devido à sua relevância do ponto de vista financeiro, ambiental, cultural etc. Nesse último aspecto, a relevância de discussões em todos os âmbitos da sociedade brasileira (e também em muitas partes do mundo) têm se consolidado, sobretudo, com as recentes crises energéticas sofridas no Brasil e a identificação e uso de novas fontes de combustíveis fósseis (e.g. bacias de petróleo tradicionais; petróleo no pré-sal; GNV boliviano). Identifica-se um significativo número de questões sobre este conceito no Enem (totalizando mais de 90, entre 2004 e 2013, em alguns casos 19% das questões do exame versavam sobre este tópico).

Na presente pesquisa de doutorado, investigamos a contextualização do conceito energia e a forma como ocorre a recontextualização dos discursos que tomam o conceito com foco. Apesar de parecer lógico utilizar a teoria do perfil conceitual, vista nossa história, aqui abordamos a energia de forma mais geral, apenas enquanto conceito, deixando para outras ocasiões a discussão de qual perfil conceitual de energia está presente (se está) nos documentos oficiais ora analisados.

Assim, nosso problema de pesquisa consiste na tentativa de compreender como o *conceito energia* é apresentado no discurso pedagógico oficial federal no período de 1996 a 2002.

1 Referencial Teórico

Neste capítulo, procuramos apresentar os principais pilares teóricos utilizados nesta pesquisa. Discutimos brevemente o currículo escolar, em seguida, o conceito de recontextualização e outros oriundos da Teoria do Discurso Pedagógico (TDP).

Apesar de organizar as questões teórico-metodológicas em dois capítulos um de Referencial Teórico e outro de Metodologia de Pesquisa, entendemos que correspondem a uma continuidade. Isto porque, inspirados em Bernstein, não concebemos uma dissociação entre teoria e prática, defendemos que ambas não devem ser vistas de forma dicotômica, mas sim de forma complementar, relacionadas dialeticamente (Moraes; Neves, 2007).

1.1 Currículo escolar

O Currículo escolar é um campo de pesquisa bem consolidado que se estabeleceu nas últimas décadas, sendo compreendido em diversas perspectivas diferentes, algumas complementares, outras excludentes.

Ao início deste capítulo, foram discutidas algumas ideias sobre currículo, escola, educação etc. Essas são importantes de serem postas tendo em vista o que Sacristán (2000, p. 15) nos traz uma proposta de currículo dinâmico e articulado com os valores de uma sociedade, em um contexto histórico e em uma realidade educacional:

[...] Não devemos esquecer que o currículo não é uma realidade abstrata à margem do sistema educativo em que se desenvolve e para o qual se planeja

Quando definimos o currículo estamos descrevendo a concretização das funções da própria escola e a forma particular de enfoca-las num momento histórico e social determinado, para um nível ou modalidade de educação, numa trama institucional, etc.

Isto é, o currículo relaciona-se dialogicamente com a escola e expressa as funções da escola. Precisa, portanto, ser construído por profissionais da educação que estão na escola, além de especialistas. Além disso, o currículo

não é único, tendo vários níveis, do mais geral ao da sala de aula (BERNSTEIN, 1990). Reflete ainda os conflitos e estruturais sociais (SACRISTÁN, 2000). Ele deve ser compreendido do ponto de vista da articulação entre a escola e seu exterior, sendo processo dinâmico complexo relacionado à sociedade, ao contexto histórico que é produzido e desenvolvido, ao nível (ou grau) de ensino, ao público alvo e aos seus objetivos.

O currículo do ensino obrigatório não tem a mesma função que o de uma especialização universitária, ou o de uma modalidade de ensino profissional, e isso se traduz em conteúdos, formas e esquemas de racionalização interna diferentes, porque é diferente a função social de cada nível e peculiar a realidade social e pedagógica que se criou historicamente em torno dos mesmos.

[...] o currículo é a forma de ter acesso ao conhecimento, não podendo esgotar seu significado em algo estático, mas através das condições em que se realiza e se converte numa forma particular de entrar em contato com a cultura. (SACRISTÁN, 2000, p. 15)

Nesta pesquisa, assumimos como princípio que a escola é um espaço para aprendizagem (não excluindo outras funções), porém não compartilhamos da ideia de Illich (1971 *apud* YOUNG, 2007) que afirma somente haver aprendizado com a abolição das escolas. Da mesma forma, não compartilhamos com a ideia de Foucault (*apud* YOUNG, 2007) de que as escolas são predominantemente instituições de vigilância e controle dos sujeitos, assemelhando-se a asilos, hospitais, prisões etc.

Além disso, nos colocamos fora do esquadro do modelo de escola neoliberal, discutido e criticado do ponto de vista histórico, por Apple (1999) e por Young (2007). Ou seja, um modelo em que se pressupõe que é o mercado que define a melhor solução da escola, que o reproduz na competição por fundos de sustentação. Os adeptos desse modelo defendem que o Estado deve ser fraco e o dinheiro investido na escola pública não traz os devidos resultados por ser mal utilizado. Nesta perspectiva, utiliza-se o princípio de eficiência como racionalidade econômica e deve pautar-se no princípio de melhor custo-benefício; cada um deve procurar seu benefício próprio; qualquer dinheiro investido na escola que não seja direcionado para a eficiência e a competitividade é suspeito; a função da escola é preparar o estudante para o

mundo do trabalho; todas as instituições públicas (além da própria escola) atrapalham o desenvolvimento financeiro de uma sociedade; os alunos devem poder escolher o que desejam aprender como um consumidor escolhe o que quer comprar.

Segundo Young (2007, p. 1291), quando critica a visão de White de que a escola deve promover a felicidade e o bem-estar humano:

É impossível discordar de sua afirmação de que as escolas devem promover a felicidade e o bem-estar humano. O problema é que esses objetivos aplicam-se igualmente a todas as instituições (exceto prisões, talvez) e não dizem nada específico sobre o propósito das escolas e o que distingue seu papel do de outras instituições.

Portanto, é essencial que diferenciemos a escola de outras instituições que também possuem a finalidade de ensinar algum conhecimento e promover o bem-estar humano. Isso, sem dúvida, exige que procuremos saber que tipo conhecimento é (ou que entendemos que deveria ser) ensinado-aprendido na escola. A esse respeito, concordamos com Bernstein (1984) quando defende que a escola ensina um conhecimento escolar que é uma recontextualização⁴ de outro de natureza específica: o conhecimento científico. Em direção semelhante, Young (2007) defende que o conhecimento escolar ensinado na escola é especializado, como discutiremos mais adiante.

Apesar de não ser exatamente o conhecimento científico, tendo em vista que a escola não é essencialmente um espaço de produção científica, o discurso escolar possui marcas e elementos próprios do discurso científico.

Sobre a função da escola, também concordamos com (YOUNG, 2007, p. 1289) quando defende “[...] que não há contradição entre idéias de democracia e justiça social e a idéia de que as escolas devem promover a aquisição do conhecimento”. E vai além:

Esse conceito não se refere a quem tem mais acesso ao conhecimento ou quem o legitima, embora ambas sejam questões importantes, mas refere-se ao que o conhecimento pode fazer, como, por exemplo, fornecer explicações confiáveis ou novas formas de se pensar a respeito do mundo. (YOUNG, 2007, p. 1294)

⁴ Voltaremos ao assunto quando discutirmos o conceito de recontextualização.

Assim, a escola tem responsabilidades específicas no que concerne à formação do sujeito para o mundo, fornecendo acesso a conhecimentos historicamente legitimados no âmbito das instituições escolares, que são “inspirados” no conhecimento de natureza científica. Assim, o conhecimento escolar é instrumento para analisar explicações sobre fenômenos do mundo. Há de se destacar que não é apenas o conhecimento útil, ou diretamente aplicado, e sim um conhecimento que permite fazer explicações em situações do cotidiano dos estudantes e também aquelas que extrapolam esse, inclusive abordando assuntos pertinentes ao próprio desenvolvimento e o fazer científicos.

Já Bernstein (1984), ao discutir o tipo de pedagogia que ocorre em diferentes tipos de escola, aponta que diferentes instituições escolares podem ser dicotômicas, assumindo uma pedagogia visível e outra invisível que, em nossa interpretação, têm por objetivo, respectivamente: ensinar conhecimento científico; ensinar regras de bom comportamento e convívio social, ignorando a importância de ensinar um conhecimento que tenha um reflexo no conhecimento científico. Para ele, cada um dos modelos traz consigo objetivos diferentes para educação e também consequências próprias, cada qual com suas vantagens e desvantagens.

Para Young (GALIAN; LOUZANO, 2014; YOUNG, 2007, 2013), a escola tem sua importância social e histórica, sendo instituição em que alunos devem ter acesso a conhecimentos especializados que não estariam disponíveis em outros lugares – o conhecimento poderoso. Esse conhecimento tem natureza teórica e é “potencialmente” aprendido na escola, devendo ser valorizado nas escolas dos menos favorecidos, pois esses não teriam acesso fora da instituição escolar. O autor ainda acrescenta que a escolarização é uma oportunidade para ascensão social, tanto é que muitos pais se esforçam para manterem seus filhos em escolas que consideram boas, com a finalidade de aprenderem conhecimento poderoso, que não teriam acesso em casa ou o teriam com dificuldades.

O conhecimento poderoso (YOUNG, 2007, 2013), portanto, é um conhecimento especializado próprio da escola. Isto é, o conhecimento abordado na disciplina Física é a Física Escolar e não necessariamente a ciência Física. Por ter natureza teórica, o poder explicativo desse conhecimento especializado

não se restringe a contextos específicos e ou de uso procedimental ou tácito. Isto é, “Ele fornece uma base para se fazer julgamentos e é geralmente, mas não unicamente, relacionado às ciências” (YOUNG, 2007, p. 1296). Por isso, em linhas gerais, entendemos que as ideias de ambos os autores são similares e não conflitantes, podendo ser consideradas em complementariedade.

Bernstein (1990, p. 90–91) argumenta, na mesma direção que Young, sobre a relação do conhecimento com o contexto específico. Para ele, o arcabouço cultural das famílias influencia o discurso e a orientação sobre relações referenciais (BERNSTEIN, 1984). Em seu estudo, crianças da classe média⁵ (inglesa da década de 1970) conseguiam produzir mais textos que não tinham relação direta com o contexto da atividade do que outras de classe trabalhadora baixa.

Em geral (mas não uniformemente), crianças da classe média criam um texto relativamente independente do contexto, menos diretamente relacionado a uma base material específica no sentido de que o texto não foi inserido num contexto (ou prática) local. O texto criado por crianças da classe trabalhadora baixa foi geralmente (mas não uniformemente) dependente de contexto ao se comparar com os textos das crianças da classe média. Esses textos foram mais diretamente relacionados a uma base material específica e muito inserida no contexto (ou prática) local e utilizando conhecimento de um contexto (ou prática) local. (BERNSTEIN, 1990, p. 91, tradução livre)

Assim, os textos produzidos por crianças de classe trabalhadora baixa, no geral, somente conseguem utilizar conhecimentos que tenham dependência com o contexto do próprio texto enquanto as crianças de classe média conseguem produzir textos com alguma independência em relação ao contexto local. Portanto, o texto produzido pelas crianças de classe trabalhadora baixa acabam por ter mais elementos do conhecimento não escolar, o qual é caracterizado por Young (2007) como “conhecimento não escolar”, com natureza procedimental e dependente do contexto. Esse conhecimento, não seria, portanto, conhecimento poderoso. Já para Bernstein (1971), o conhecimento escolar é de natureza

⁵ “Classe social” é o centro do projeto de Bernstein (POWER; WHITTY, 2002). Para tanto, Bernstein procura definir o conceito logo no início da segunda edição do seu livro *Class, Codes and Control (Vol.3)*: “class relations constitute inequalities in the distribution of power between social groups, which are realized in the creation, organization, distribution, legitimation and reproduction of material and symbolic values arising out of the social division of labour.”

distinta ao do senso comum, chamado de conhecimento universalista. Apesar disso, a escola também acaba por transmitir conhecimentos morais, seja explicita ou implicitamente. O conhecimento especializado acaba por ser exprimindo em códigos linguísticos próprios.

Além disso, aponta que a nova classe média (britânica, da década de 1970) acaba por conceber escolas (inclusive públicas) com estruturas e objetivos diferentes. A escola para a classe média deve privilegiar conhecimentos explicitamente definidos (pedagogia visível). Enquanto a escola para a classe trabalhadora deve acabar por ensinar conhecimentos implícitos, em relação também implícitas (pedagogia invisível). A primeira tem critérios de avaliação, seleção de conteúdos e compasso claramente postos em oposição à segunda. Dessa forma, a escola está relacionada às diferentes classes sociais e a luta contra ou a favor da estratificação social. (BERNSTEIN, 1984)

Nesse sentido, é interessante trazer à discussão Young (2007, p. 1297):

Isso significa que, se as escolas devem cumprir um papel importante em promover a igualdade social, elas precisam considerar seriamente a base de conhecimento do currículo, mesmo quando isso parecer ir contra as demandas dos alunos (e às vezes de seus pais). As escolas devem perguntar: “Este currículo é um meio para que os alunos possam adquirir conhecimento poderoso?” [...] Não há nenhuma utilidade para os alunos em se construir um currículo em torno da sua experiência, para que este currículo possa ser validado e, como resultado, deixá-los sempre na mesma condição.

Desse ponto de vista, o currículo escolar precisa ser pensado e estruturado analisando-se se ele é suficiente para fomentar a igualdade social e mesmo para que os sujeitos possam ir além da experiência local e das condições sociais em que estão. Não vemos como possível pensar em igualdade social em uma sociedade tão desigual quanto à brasileira. Entendemos que são necessárias ações de mitigação da desigualdade, passando, fomentando condições de equidade social. É necessário que a escola, sobretudo, forneça condições excelentes de formação, tanto de visão de mundo quanto de conhecimento especializado para permitir a equidade. Isto é, em tese, utopicamente, a escola pública (de acesso a todos, inclusive os menos privilegiados) precisa ser tão boa que permita ultrapassar as barreiras sociais de acesso ao conhecimento poderoso e de visão de mundo abrangente.

Nessa perspectiva, pensando no conhecimento a ser selecionado para o currículo escolar, é importante destacar que há conhecimentos mais gerais/não locais e outros mais específicos/locais que devem compô-lo. Segundo Apple (2006), esses conhecimentos não locais são um núcleo comum para uma base social heterogênea. Assim, há conhecimentos que perpassam toda uma sociedade (talvez uma nação) que são considerados por ela como sendo essenciais de serem abordados na escola. Ao mesmo tempo, há conhecimentos que são importantes para uma comunidade mais restrita, relacionados à dinâmica social. Entendemos, como Young (2007) e Bernstein (1971), que é necessário considerar o conhecimento do cotidiano que os alunos levam à escola, mas esse conhecimento não poderá, por si só, sustentar o currículo.

Porém, discordamos de Young (2007, p. 1299) quando defende que “A estrutura do conhecimento local é planejada para relacionar-se com o particular e não pode fornecer a base para quaisquer princípios generalizáveis”. Entendemos que conhecimento do cotidiano pode ser contextualizado para se relacionar com um conhecimento especializado mais geral/menos local, não devendo ser desprezado, inclusive para não desconsiderar a historicidade dos sujeitos.

Entendemos que é muito delicado hierarquizar diferentes formas de conhecimento, pois entendemos que são, em certo sentido, incomensuráveis. Cada conhecimento tem seu poder explicativo contextual, alguns menos ligados aos contextos locais que outros. Entendemos que é muito delicado minimizar a importância do conhecimento prévio e/ou conhecimento cotidiano dos sujeitos, sobretudo, no perigoso argumento que o conhecimento cotidiano precisa ser substituído pelo científico, como os diversos trabalhos sustentados no trabalho de Posner *et al.* (1982). Mortimer (2000) e muitos outros trabalhos deixaram claro que a desenfreada busca por uma mudança conceitual, enquanto substituição conceitual, é infrutífera nos processos de ensino-aprendizagem. Porquanto, as concepções de senso comum (ou conhecimento prévio ou cotidiano) continuam a ser utilizadas pelos estudantes de acordo com o contexto. Apesar de reconhecer a importância e respeitar o conhecimento prévio, é necessário que a escola ensine conhecimento especializado ou assumir-se-ia o risco de questionar sua necessidade de existência.

Nosso entendimento preferencial é o de que a escola pode organizar-se no sentido de complexificar o conhecimento cotidiano, sem desprezar conceitos, crenças e valores, sem promover uma disputa de discursos ou hierarquização entre os conhecimentos (SODRÉ; MATTOS, 2013). Assim, a visão de conhecimento cotidiano, conhecimento escolar e com o conceito de complexificação defendido por Sodré e Mattos (2013, p. 57, destaques nossos), sustentado nas ideias de Garcia, nos parece perfeitamente congruentes com a ideia de conhecimento poderoso de Young:

*O conhecimento cotidiano é visto como sendo as ideias, experiências vividas pelos alunos no seu entorno, na família e nas noções transmitidas pelos meios de comunicação. **Tal conhecimento deve ser um ponto de partida, não para que seja substituído pelo conhecimento científico e nem para que seja esquecido, mas para enriquecê-lo, torná-lo mais complexo com a participação de aspectos provenientes de outros saberes.** Assim, o contato entre elementos procedentes de diferentes conhecimentos, tem um efeito de transformação do conhecimento cotidiano. O autor então denomina de princípio da complementaridade a evolução conjunta dos conhecimentos cotidiano e científico, para dar origem ao conhecimento cotidiano complexificado. **Esta complexificação dará suporte ao conhecimento escolar, aqui entendido como resultado da integração transformadora das contribuições de diversas formas de conhecimento, para que este se apresente como um instrumento de compreensão e questionamento sobre determinados assuntos** (GARCIA, 1998).*

Entendemos que ora o currículo escolar pode partir do conhecimento cotidiano e ser complexificado na relação com um conhecimento escolar especializado, o poderoso, no sentido fomentar olhares diferentes para a realidade a partir dessa complexificação ou enriquecimento. Também entendemos que, em outros momentos do percurso formativo, o currículo escolar pode partir de um conhecimento de natureza escolar e abarcar o conhecimento cotidiano.

Assim, entendemos que o currículo escolar pode ser uma construção dialética entre conhecimento escolar e não escolar, devidamente orientada, objetivada e justificada, porquanto, é indispensável considerar a historicidade do conhecimento dos aprendizes assim como do conhecimento escolar.

Já discutimos brevemente “o que a escola deve ensinar”. Entretanto, também é necessário pensar em “como ensinar” (BERNSTEIN, 1984; YOUNG, 2007). Isto porque, por maior que seja o esvaziamento de conteúdo em um ou outro período histórico das escolas, sempre acaba por haver algum conteúdo sendo abordado. E assim, entender como o conteúdo é tratado e quais os objetivos que se tem ao aprendê-los é importante para pensarmos a função da escola.

O “como” está diretamente relacionado ao processo de relação entre professor-aluno está estabelecida. Podemos pensar em duas perspectivas básicas para esse tipo de relação as quais chamamos de: autoritária ou dialógica (VIGGIANO, 2008). Essas são designadas por alguns autores de outra forma. Para situar o texto em relação aos autores que utilizamos como base, apresentamos algumas correspondências aproximadas a tais ideias, sendo que poderíamos fazer o mesmo para outros autores, como fizemos em Viggiano (2008). Contudo, este texto destoaria da pesquisa ora realizada. Por esse motivo, optamos por apontar algumas ideias principais dos autores até o momento discutidos.

Para Freire (1987), o modelo autoritário é designado por “educação bancária” e o dialógico por “educação problematizadora e libertadora”. Já para Young (2007, p. 1293), ambos os modelos teriam a finalidade de “transmitir conhecimento”, mas o que chamamos de autoritário seria um “modelo mecânico de educação”, enquanto o dialógico seria “[uma transmissão] que pressupõe explicitamente o envolvimento ativo do aprendiz no processo de aquisição do conhecimento”.

A ideia de que os alunos devem decidir o que querem aprender tem sido difundida. E, pelos objetivos que temos atribuído a escola até o momento, é necessário nos debruçar sobre isso. Apesar de considerar que o aprendiz/aluno deve ser crítico e ativo no processo de ensino, entendemos que tem limitações no domínio prévio de critérios e ferramentas para escolher dentre os conhecimentos historicamente construídos e estabilizados, tudo o que pretenderia aprender. Afinal, há um conhecimento escolar que não é diretamente aplicado aos problemas e fenômenos cotidianos, mas se relacionam com a estruturação e produção do conhecimento científico e tem

função de ser suporte a outros conhecimentos a serem produzidos. Por que e como uma criança escolheria aprender algo abstrato e distante de seu cotidiano sem conhecer minimamente o conhecimento relacionado? Será que alguns alunos não escolheriam apenas aquelas questões que lhes dão prazer, por exemplo, artes e educação física? Será que outros também não ignorariam essas áreas completamente em detrimento de outras? Assim, cabe-nos perguntar: Quem possui conhecimento para definir o que as crianças precisam aprender na escola?

A esse respeito, Young (2007, 2013) defende que as escolas (e, obviamente, os professores) devem levar em conta o que os alunos devem aprender, mas devem primar para a estruturação de currículos que permitam a aprendizagem do conhecimentos especializados/poderosos que extrapolem a simples vontade do aluno. Isso não quer dizer que a escola tem que ser um espaço de sofrimento e opressão, mas tem a função de ensinar alguns conhecimentos que nem sempre são divertidos. Se apenas ensinasse conhecimentos divertidos, a escola se igualaria a outras instituições com funções distintas. Se vai a um circo ou a um parque para se divertir. Se vai à escola para se aprender, se socializar e, eventualmente, se divertir. A escola também não pode ser entendida como espaço de punição ou sofrimento. Aliás, em sociedades democráticas, nem mesmo as prisões deveriam ter como função única a punição, quanto mais uma instituição que deve primar pelo desenvolvimento humano.

No processo de estruturação curricular, é importante a interação entre os diversos agentes educacionais e sociais (locais, regionais e nacionais), sendo necessária a autonomia de professores e que especialistas nas disciplinas precisam ser incluídos no processo. A esse respeito, Apple (2006) é assertivo e muito feliz ao defender que a escola não deve ser entendida como área do senso comum. E, conseqüentemente, não se pode estruturar o currículo escolar sem considerar o próprio campo do currículo.

A esse respeito, Bernstein (1977, p. 77, tradução livre) defende que:

[...] O conhecimento educacional formal pode ser considerado para ser realizado através de três sistemas de mensagens: currículo; pedagogia e avaliação. Currículo define o que conta como conhecimento válido, a pedagogia define o que conta como uma transmissão de conhecimento válida e as avaliações contam como uma realização válida desse conhecimento na parte do conhecimento ensinado.

Ou seja, para Bernstein, o currículo também deve ser estabelecido com a seleção de um conjunto de conhecimentos básicos, que serão ensinados por meio de uma certa pedagogia e a aprendizagem desse conhecimento deve ser avaliada.

A existência da escola e a escolarização dos sujeitos, por si só, não implica ascensão social. Seria ingenuidade considerar que bastaria ter uma boa escolarização para haver equidade de acesso aos meios sociais e de produção. Não podemos, ingenuamente, achar que a escola consegue mudar toda uma estrutura social, apesar de poder influenciá-la. Assim, não podemos exigir da escola mudança de mundo imediata. Sem dúvida, a mudança social passa por mudanças na educação, mas não somente. Entendemos que se exige mais da escola do que ela pode dar. Mesmo daquelas sem condições de infraestrutura, de profissionais da educação e de acesso aos alunos, concordamos que seu papel é importante e essencial. Nessa perspectiva, Young (2007, p. 1292) é muito assertivo e feliz ao colocar que:

É só lembrar que Nelson Mandela foi um produto das escolas para africanos que antecederam a educação bantu para compreender que até os sistemas escolares mais opressivos podem ser usados como instrumentos de emancipação.

A escola frequentada por Mandela – por mais opressiva que tenha sido – limitado e definido no currículo, foi uma das instituições que lhe permitiram desenvolver instrumentos de luta e emancipação e, posteriormente, propor um modelo diferente de educação.

Além disso, trazemos à discussão parte de entrevista concedida por Paulo Freire (ALMEIRA, 1991, p. 43, destaques nossos):

*PAULO FREIRE: [...] Entende-se a escola como um espaço de educação popular voltado para a formação social crítica e para a sociedade democrática. **A escola aberta para que o povo participe coletivamente da construção de um novo saber que leve em conta suas necessidades e se torne instrumento de luta**, possibilitando-lhe transformar-se em sujeito de sua própria escola. Nesta perspectiva, a escola é também centro irradiador de cultura popular em permanente recriação e também **espaço de organização política das classes populares**. O trabalhador deve encontrar nesta escola um lugar de debates de idéias, soluções, reflexões onde sistematizando sua própria experiência encontrará menos de autoemancipação intelectual independentemente dos valores da classe dominante. Temos quatro grandes prioridades que não são hierárquicas mas concomitantes.*

Entendemos que a “formação social crítica” ocorre a partir do conhecimento poderoso e que, simultaneamente, seja uma instituição que seja alicerce daquele contexto local, permitindo e fomentando o aprendizado e a organização social no sentido de “instrumento de luta”, sendo assim, “espaço de organização política das classes sociais”. Por isso, entendemos que o currículo é expressão complexa de natureza histórica, social e política. Ao permitir o aprendizado do conhecimento poderoso, a escola permite a emancipação intelectual, por consequência, coloca em cheque a estratificação social posta.

Também seria ingenuidade entender que todas as escolas sejam bem-sucedidas no ensino do conhecimento poderoso (isso se considerarmos que, por si só, tenhamos uma escola que seja completamente bem-sucedida). Como bem destaca Young (2007), o aprendizado e o “sucesso” (que entendemos como sucesso escolar) é influenciado pela cultura que os alunos tiveram acesso.

Algo importante a se discutir, no que concerne ao currículo escolar, é sua neutralidade ou não neutralidade. Alguns grupos têm defendido a neutralidade do currículo, inclusive no Brasil. Defendem, inclusive, que o professor deve ser agente (ou paciente) neutro, não podendo colocar-se subjetivamente e nem expressar livremente sua opinião. Recentemente, Propostas de Lei (PL) Federais e mesmo leis municipais aprovadas têm procurado apoiar essa perspectiva, sobretudo, pela alcunha do que se chama de “Escola sem partido”.

Esse movimento defende que os professores têm doutrinado os alunos com sua visão de mundo, sobretudo (ou exclusivamente), ensinando marxismo.

A esse respeito, defendemos que tais legislações têm somente a intensão de limitar o direito constitucional dos professores de livre expressão e também intentam sangrar o preceito magno de liberdade de ensino. Entendemos que tais propostas e legislações são inconstitucionais por tornarem a classe docente a única cerceada de livremente se expressar.

Mesmo entendendo a importância de sujeitos que defendem a neutralidade curricular, por defendermos que nenhuma atividade humana é neutra, assumimos como premissa que o currículo não é neutro. Em decorrência da limitação do objeto de pesquisa, optamos por não discutir do ponto de vista teórico a posição ideológica que defende a neutralidade curricular e que pouco (ou quase nada) contribuiria com esta pesquisa.

Assim como o currículo, entendemos também que a Educação também não é uma atividade neutra, como bem aponta Apple (1999, p. 5, tradução livre):

Em todas as nações do mundo, há quem reconheça que a educação não é uma atividade neutra, que é intimamente conectada a múltiplas relações de dominação e subordinação – e muito importantemente para lutas de desconstrução e reconstrução dessas relações. Em todas as nações do mundo, em que há pessoas que têm devotado suas vidas para criar novas visões de possibilidades educacionais e novas práticas que as incluam.

Dessa forma, é importante lembrarmos que as concepções de educação e de currículo acabam por se transformar ao longo do tempo, coexistindo visões até mesmo conflitantes num mesmo período histórico. A expressão das visões de currículo e educação, que acabam por estar relacionadas, materializam-se em documentos oficiais, em notas de aula, livros e materiais didáticos e materiais dos alunos. Assim, é relevante compreender como as “transformações” do currículo ocorrem nos diversos níveis hierárquicos, assim como se desenvolvem historicamente.

Sendo o currículo um processo, relacionado à prática pedagógica e à realidade local e global, os sujeitos que produzem suas propostas, os que as executam e os que as avaliam têm papel fundamental na (re)construção

curricular. O currículo é a expressão de escolhas desses sujeitos (SACRISTÁN, 2000). Como já apontamos, há diversas hierarquias e realizações curriculares que vão desde a definição de princípios curriculares gerais àqueles desenvolvidos em sala de aula, muitas vezes desdobrando-se em avaliações internas e externas.

Bernstein (cf. SACRISTÁN, 2000) é um dos representantes de uma corrente sociológica que afirma que a escola acaba por reproduzir estruturas sociais existentes na sociedade. Assim, a escola possui uma relação dialética com a estrutura de classes postas, frequentemente, contribuindo para sua manutenção e a estrutura de classes acaba por influenciar a escola a manter-se na inércia curricular. Bernstein (1977, p. 77, tradução livre), a esse respeito, aponta que:

Como uma sociedade seleciona, classifica, distribui, transmite e avalia o conhecimento educacional que considera ser público, reflete simultaneamente distribuição de poder e os princípios de controle social. Desse ponto de vista, diferenças dentro, e a mudança em a organização, transmissão e a avaliação do conhecimento educacional deve ser a maior área de interesse sociológico.

Em certo grau, o autor acaba por defender que se pesquise as relações sociais entre escola e o externo e dentro da escola. Problematisa que é necessário não fechar a escola em si mesma e também não considerar a escola uma pura reprodução do contexto social.

Alguns críticos apontam que essa corrente sociológica, chamada de *reproducionista*, acaba por ser muito determinista, desconsiderando as possibilidades de a escola ser um agente de reestruturação social.

Entendemos que, em parte, tal crítica é adequada. Contudo, para os trabalhos de Bernstein que estudamos, entendemos que tal sociólogo extrapola apenas a leitura das influências externas à escola em seu currículo e nos discursos produzidos “sobre a” e “na” escola.

Já discutimos brevemente “o que a escola ensinar”. Entretanto, é necessário pensar em “como ensinar”. Bernstein (1984) e Young (2007) argumentam que como se ensina também é importante na concepção de escola.

Assim, se uma das funções da escola é ensinar o conhecimento poderoso, decorre-se que o professor passa a ter responsabilidade de estabelecer o currículo, pois tem conhecimento acerca de quais conhecimentos podem ser considerados poderosos. Associado a isso, entendemos que a educação e a escola devem lutar pela emancipação social, econômica, ideológica e epistemológica.

Assim, à guisa de síntese da visão articulada e interdependente de currículo, de educação e de escola, como princípio teórico-metodológico, assumimos o currículo como sendo um processo humano dinâmico, não neutro, permeado de valores e ideologias (APPLE, 2006; SACRISTÁN, 2000; SCHMIDT, 2003), que deve considerar os sujeitos, os contextos específicos em diálogo com os mais amplos, selecionar conhecimentos importantes para aquela comunidade e ao mesmo tempo fornecer condições de aprendizado de conhecimento poderoso, que organiza no tempo, o compasso, o planejamento e a avaliação, o conhecimento prévio e a cultura dos sujeitos, os desejos e os anseios sociais de aprendizes, de professores e comunidade. E, além disso, permita aos sujeitos envolvidos nos processos educativos emanciparem-se política, social e ideologicamente das opressões seguidas. Isto é, como bem sintetizadas as ideias freireanas, por Apple (1999, p. 5, tradução nossa):

Para ele [Paulo Freire], uma educação que não é conectada a lutas por emancipação e que não seja contra as explorações não pode ser chamada de “educação”.

1.2 Recontextualização

Já apresentamos algumas ideias de Bernstein anteriormente. Nesta seção, faremos algumas considerações gerais sobre suas ideias, sobretudo, aquelas relacionadas à recontextualização do discurso pedagógico. Destacamos que a Teoria do Discurso Pedagógico (TDP) é muito ampla e complexa⁶ (SANTOS, Licínio De C. P. Santos, 2003), por isso, optamos por um recorte de

⁶ Alguns conceitos utilizados por Bernstein acabam por se modificar no decorrer de sua carreira. Alguns textos, inclusive, foram reescritos e republicados, por isso, sempre que julgamos interessante, apontamos também a página da qual nos baseamos para realizar a citação indireta, porquanto parte de seus livros são o produto de coletâneas de artigos com anos de intervalo. Alguns conceitos, por exemplo, o de recontextualização não são facilmente identificados em suas obras, apesar de o autor discorrer centenas de páginas sobre o assunto.

alguns conceitos chaves que consideramos serem mais importantes para esta pesquisa. Escolher quais os conceitos mais importantes dentre uma teoria tão potente e complexa foi um grande desafio.

Um conjunto de ideias que influem a concepção ou de recontextualização ocorre nos trabalhos de Bernstein. Contudo, não conseguimos identificar uma preocupação do autor em deixar claro, de forma sintética, o que concebe por recontextualização. A partir da leitura dos textos de Bernstein e de outros autores, apontaremos o que ele concebe por discurso pedagógico para depois discutir uma ideia de recontextualização.

Para Bernstein (1996, p. 258–259):

O discurso pedagógico é a comunicação especializada pela qual a transmissão/aquisição diferencial é efetuada [...] Definiremos o discurso pedagógico como a regra que embute um discurso de competência (destrezas de vários tipos) num discurso de ordem social, de uma forma tal que o último sempre domina o primeiro [...] O discurso pedagógico é um princípio para apropriar outros discursos e coloca-los numa relação mútua especial, com vistas à sua transmissão e aquisição seletivas. O discurso pedagógico é, pois um princípio que tira (desloca) um discurso de sua prática e contexto substantivos e realoca aquele discurso de acordo com seu princípio de focalização e reordenamento seletivos.

Portanto, o discurso pedagógico pode ser entendido como um discurso de mediação entre um discurso científico e o discurso escolar. Ou mais do que isso, um discurso de recontextualização (BERNSTEIN, 1996, p. 259): “Ele [discurso pedagógico] não tem qualquer discurso próprio que não seja um discurso recontextualizador”.

Young (GALIAN; LOUZANO, 2014, p. 236) nos ajuda a entender o processo de recontextualização:

A recontextualização, nesse sentido, significa (nos termos de Bernstein) seleção, organização e sequenciamento dos conteúdos, que levem em consideração tanto a coerência interna do conhecimento disciplinar quanto os limites do que pode ser aprendido por alunos em diferentes etapas de seu desenvolvimento. Em outras palavras, enquanto pesquisadores e professores universitários são limitados principalmente por critérios epistêmicos, os professores de escolas de educação básica também precisam levar em conta critérios pedagógicos e seu conhecimento das capacidades, experiência (e potencial) dos alunos.

Assim, para Bernstein, o currículo é constituído por conteúdos, assumindo que sua seleção, sua organização e seu sequenciamento ocorrem pensando-se na coerência interna do conhecimento disciplinar, quem são os alunos (e mesmo os professores), a intensão do ensino. Ao diferenciar conhecimento científico e conhecimento escolar, ele aponta que ao ser transformado em conhecimento escolar, o científico muda de natureza, resguardando certas características do primeiro. Assim, o conhecimento (expresso em um discurso) é deslocado de um contexto a outro. Esse processo de transformação do discurso científico em discurso pedagógico é chamado de recontextualização, o qual é regido pelos princípios de recontextualização (MATON, 2004).

Os sujeitos ou instituições que realizam a recontextualização são chamados de agentes recontextualizadores, que a partir de seus valores, intenções e objetivos podem fazer uma recontextualização de uma ou outra forma (BERNSTEIN, 1996).

1.2.1 O Modelo do Discurso Pedagógico (MDP)

Neste trabalho, utilizamos um modelo de produção e reprodução do discurso pedagógico (

Figura 4). Segundo tal modelo, o Discurso Pedagógico (DP) ocorre por meio de dois processos: a Produção do Discurso Pedagógico (Nível I e II) e a Reprodução do Discurso Pedagógico (Nível III).

Para facilitar acompanhamento das ideias, apresentaremos uma figura esquemática para cada um dos níveis e, posteriormente, apresentaremos na

Figura 4 a integração do esquema. Essa figura apresenta mais elementos do que as figuras em separado, pois há setas que representam relações entre um nível e outro.

Cabe destacar, antes de discutir cada um dos níveis, que apesar de o Nível II ter o nome de Recontextualização, o processo de recontextualização ocorre várias vezes desde a produção até a transmissão. Primeiramente, o processo de geração passa por um processo de recontextualização, o que implica se chegar ao Discurso Pedagógico Oficial. No âmbito do Discurso Pedagógico Oficial, podem ocorrer várias recontextualizações. Posteriormente,

mas não desconectado de um todo, o Discurso Pedagógico Oficial acaba por ser recontextualizado no Discurso Pedagógico de Reprodução. Dentro do próprio discurso Pedagógico de Reprodução podem ocorrer outras recontextualizações.

1.2.1.1 A Produção do Discurso Pedagógico

O primeiro processo, chamado de **Produção do Discurso Pedagógico** ocorre em dois níveis, o da **Geração** (Nível I) e o da **Recontextualização** (Nível II). A

Figura 1 apresenta esquematicamente o nível I.

Figura 1: Nível 1 (Produção) do modelo do Discurso Pedagógico.

Fonte: Adaptação de Moraes e Neves (2007a)

No Nível I (Geração), o Campo Internacional, o Campo de Controle Simbólico e o Campo Econômico (local e global) influenciam o estabelecimento dos Princípios Dominantes da sociedade, os quais levam à produção do **Discurso Regulador Geral (DRG)**. Este é produzido no Campo do Estado e pode ser identificado nos documentos mais gerais que norteiam um país e seu sistema educacional (e.g. Constituição Federal e Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional). O DRG é dinâmico, refletindo as ideias dominantes em uma sociedade. Assim, à medida que a sociedade se modifica, o DRG se modifica também. Por ser uma instância Reguladora, é composto, principalmente, por leis. Portanto, apresenta certa cristalização e morosidade para mudar. Por isso, nem sempre as discussões e mesmo os valores predominante em uma sociedade são incorporados ao DRG. Cabe salientar que se incorpora ao DRG o discurso dos vencedores legais (legisladores), não necessariamente a maioria da população. Isto porque, pode haver descompasso nos interesses de

representantes e representados, pois nem sempre os legisladores, que deveriam ser os representantes do povo, defendem as ideias dos representados.

Já o **Campo de Controle Simbólico** é aquele no qual há produção de conhecimentos e recursos discursivos (BERNSTEIN, 1996). Isto é, dele fazem parte universidades, instituições de pesquisa, cientistas, teóricos, artistas etc. Esse campo é influenciado pelos demais campos, tendo em vista que o financiamento ou a falta desse pode favorecer uma linha de pensamento em detrimento de outras. As políticas de ciência, tecnologia e cultura também influenciarão o fortalecimento ou o enfraquecimento de certos ramos do campo de controle simbólico.

Ainda no que diz respeito ao DRG, cabe destacar que o **Campo Econômico** influencia esse discurso. A ruptura legal ou de um sistema político pode ocorrer devido à mudança no DRG, isto é, com a mudança nos valores de uma sociedade, suas leis deixam de atendê-la, sendo necessário modificá-las.

O Discurso Regulador Geral encontra-se presente nos documentos e leis superiores daquele nível, por exemplo, no âmbito federal, é presente na Constituição Federal, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação, no Plano Nacional da Educação, no Plano Nacional de Pós-Graduação etc.

Já a Recontextualização (Nível II) (representado na Figura 2) no modelo apresentado, é o processo da recontextualização do Discurso Regulador Geral no **Discurso Pedagógico Oficial (DPO)**. Ocorre no âmbito do Ministério da Educação (ou equivalente), suas Secretarias e órgãos superiores, que constituem o Campo de Recontextualização Oficial. O DPO encontra-se na legislação e documentos normativos educacionais derivados da legislação superior do DRG. Costuma ser apresentado em forma de documentos curriculares orientadores do currículo, como parâmetros, orientações, currículo mínimo, textos sobre concepções curriculares etc.

Figura 2: Nível II (Recontextualização) do Modelo do Discurso Pedagógico.

Fonte: Adaptação de Moraes e Neves (2007a)

Assim como o DRG é recontextualizado em DPO, este pode ser recontextualizado em outros DPO, por exemplo, uma orientação curricular pode ser recontextualizada em um currículo oficial, que por sua vez é recontextualizado em outro currículo oficial. Portanto, há diversas instâncias de recontextualização. No Brasil, especificamente, temos documentos curriculares nacionais e como os órgãos federais têm alguma autonomia, esses produzem currículos próprios. Um Estado recontextualizará as normativas curriculares nacionais em um currículo oficial próprio. O qual pode ser ainda recontextualizado em outras instâncias, inclusive dentro do próprio nível estadual. Por exemplo, podemos ter uma normativa curricular para o ensino médio que é recontextualizada em um currículo oficial científico e um profissional, de formas distintas.

Assim como o DRG, o Discurso Pedagógico Oficial também sofre influência do Campo da Economia e do Campo de Controle Simbólico (dentre outros).

Isto é, sempre que há recontextualização, em qualquer nível, há influência dos campos. Os **agentes recontextualizadores** são os sujeitos ou agências que realizam a recontextualização e possuem valores, princípios, ideologias e

objetivos próprios, que são incorporados em maior ou menor grau ao currículo recontextualizado, de acordo com a autonomia desses agentes. Se a autonomia é grande, eles podem modificar mais o sentido da recontextualização. Se autonomia é pequena, o sentido da recontextualização costuma ser próxima do nível anterior.

1.2.1.2 A Reprodução do Discurso Pedagógico

Já a **Reprodução do Discurso Pedagógico** é o segundo processo do Discurso Pedagógico (DP) (Figura 3). Assim, além das modalidades de discurso já apresentadas – DRG e DPO –, há o **Discurso Pedagógico de Reprodução (DPR)**, que está presente no Campo de Recontextualização Pedagógica (CRP) e no Contexto de Reprodução (CR), que compõem o Nível III (Transmissão) do Discurso Pedagógico.

Figura 3: Nível III (Reprodução) do Modelo do Discurso Pedagógico.

Fonte: Adaptação de Moraes e Neves (2007a)

Considerando o nível do Campo de Recontextualização Pedagógica, o Discurso Pedagógico de Reprodução está presente em livros didáticos e paradidáticos, apostilas e materiais instrucionais em geral. No nível do contexto de reprodução, o Discurso Pedagógico de Reprodução está presente nos

materiais utilizados e produzidos em sala de aula, nas práticas dos professores e alunos e no currículo efetivamente executado.

O Discurso Pedagógico de Reprodução sofre a influência dos DRG e dos DPO. As recontextualizações, como já apontamos, dos discursos refletem opções ideológicas e teóricas de diversos campos aos quais os agentes recontextualizadores se alinham, bem como sofrem influências sócio-político-econômicas daquele contexto (MORAIS, Ana Maria; NEVES, 2001).

Essas influências são provenientes do DRG, dos DPO hierarquicamente superiores, do campo de controle simbólico, do campo econômico e mesmo da sociedade civil mais influente naquele segmento em que ocorre a recontextualização.

Em última etapa, o discurso é recontextualizado e transmitido (Nível III). Em alguns casos, a recontextualização neste nível pode ser fortemente influenciada por parte da Instituição, podendo o professor fazer apenas pequenos ajustes ou o professor tem autonomia para moldar o curso em suas perspectivas.

A autonomia dos sujeitos no processo tem a ver com o conceito de enquadramento, que discutiremos mais adiante. Destacamos apenas, que neste contexto, quanto mais intenso for o enquadramento, menos liberdade os professores têm para fazer a recontextualização.

O enquadramento forte pode ser identificado, por exemplo, quando planos de ensino são produzidos à revelia do professor e devem ser seguidos à risca ou quando a coordenação pedagógica ou a direção acompanha e interfere diretamente no desenvolvimento das disciplinas.

Pelos motivos apresentados e por outros, o discurso recontextualizado em sala de aula pode não condizer, necessariamente, com o Discurso Regulador Geral e nem com o Discurso Pedagógico Oficial. O sentido e a intensidade da recontextualização e reprodução, bem como a seleção d'ó que e de Como transmitir, depende das escolhas e da autonomia dos agentes recontextualizadores (FERREIRA; MORAIS, 2013). Assim como, os valores a serem abordados, as competências e habilidades a serem desenvolvidas, a organização disciplinar, multi, intra e interdisciplinar etc. E neste sentido, o professor é o recontextualizador do currículo em sala de aula, muitas vezes

desenvolvendo um currículo consideravelmente discordante com as orientações recebidas dos demais níveis hierárquicos. Assim, apresentamos o modelo do discurso pedagógico na Figura 4.

Figura 4: Modelo do Discurso Pedagógico.

Fonte: Adaptação de Moraes e Neves (2007a)

1.2.2 Categorias do Discurso Pedagógico

As categorias discutidas nesta seção são mais facilmente identificadas no processo de reprodução do discurso pedagógico, na qual os exemplos são mais frequentes. Contudo, perpassam todo o modelo de produção e recontextualização do discurso pedagógico.

Poder, classificação, controle e enquadramento são conceitos importantes e relacionados na Teoria do Discurso Pedagógico (TDP). Apesar de estarem muito relacionados, controle e poder não são sinônimos e se referem a aspectos diferentes no processo de interação, ocorrendo em níveis distintos de análise (BERNSTEIN, 2000). Assim, o **poder** define, legitima e reproduz as fronteiras entre as categorias. Além disso, há outras categorias além daquelas do discurso pedagógico como, por exemplo, gênero, grupos, classe social, raça⁷ e diferentes categorias de agentes/agências que também se relacionam ao processo de recontextualização do discurso pedagógico (BERNSTEIN, 2000), contudo, não abordaremos nesta pesquisa por questão de recorte.

O poder provoca distinção do espaço social, atuando *entre* as categorias, estabelecendo relações de ordem. Em outras palavras, o “[...] poder estabelece **relações legitimadas** entre categorias” (BERNSTEIN, 2000, p. 5). Segundo Moraes e Neves (2007a), o poder regula a separação entre espaços/agências, discursos e sujeitos. Para analisar essa dimensão, deve-se utilizar o conceito classificação.

A **classificação** (BERNSTEIN, 1971, 1996, 2000; MORAIS; NEVES, 2007a; SANTOS, 2003) sempre transporta uma relação de poder, e se refere às *fronteiras* entre cada uma das categorias. As relações de poder são transferidas para princípios de classificação (que delimitam ou isolam as categorias). A classificação pode ser graduada, indo de *fraquíssima* até *fortíssima*. Para (BERNSTEIN, 2000), uma categoria somente pode ser definida/delimitada se outra existir. Isto é, a fronteira entre uma categoria e outra somente existe se há diferenças entre elas. Isso pode parecer óbvio, porém, ao levar em consideração

⁷ Apesar de sabermos que existe ampla discussão sobre o conceito de raça e sua validade científica, aqui a explicitamos por parecer importante para (BERNSTEIN, 2000), uma vez que se refere a agentes e marcadores sociais institucionalizados. Não entramos nos meandros da discussão.

relações sociais, a existência de uma categoria pode ser questionável e depender do ponto de vista, ideologias ou recorte teórico-metodológico escolhido, no caso de pesquisas.

Neste sentido, quanto mais forte é a classificação, mais intenso é o poder e, por consequência, mais distinta ou isolada uma categoria é de outra. Isto é, mais forte é a separação ou isolamento entre sujeitos, agências, discursos e espaços, e menor é a geração de conflitos, de sobreposição de funções, acarretando regras de relações internas claras, e uma única identidade, ou uma única voz ou um único discurso (BERNSTEIN, 2000; SANTOS, 2003). Assim, uma classificação fraca de uma categoria pode levar à sobreposição dos elementos de mais de uma categoria.

Portanto, se a classificação é fraca entre espaços, é difícil fazer a separação entre dois espaços. A classificação pode ser fraca entre sujeitos e, analogamente, suas funções se misturam. Isso pode ocorrer para todas as categorias. Classificações fracas podem explicitar mais os conflitos e contradições, implicando menor especialização dos discursos, das identidades e das vozes (SANTOS, 2003). Por exemplo, um discurso escolar com classificação forte entre os sujeitos, acarreta forte separação e fácil identificação dos sujeitos presentes na estrutura hierárquica da escola (professores, alunos, diretores, pais etc.). De alguma forma, a classificação sustenta a natureza do espaço social, isto é, estratificações, distribuições e localizações. O que sustenta a classificação e, por consequência, a separação entre categorias é o poder (BERNSTEIN, 2000). As relações de poder acabam sendo explicitadas ao se tentar modificar a força/intensidade⁸ da classificação ou os graus de isolamento entre as categorias (BERNSTEIN, 2000).

Caso o isolamento entre as categorias seja por demais fraco, essas correm o risco de perderem suas identidades e, conseqüentemente, sua função (BERNSTEIN, 2000). E neste sentido, o que mantém o isolamento entre as categorias é o poder, o qual é expresso na classificação. E é no isolamento que se sustenta a divisão social do trabalho, uma vez que distingue funções e vozes. Assim, com a classificação forte, cada categoria possui funções bem definidas.

⁸ O termo mais utilizado no português é força, contudo, preferimos utilizar intensidade.

A classificação está diretamente relacionada ao isolamento, ou seja, com o estabelecimento de fronteiras entre as categorias, e também entre contextos. Neste sentido, a classificação fornece o reconhecimento das fronteiras entre contextos gerando o que é designado por regras de reconhecimento.

Já o **controle** estabelece formas apropriadas e legitimadas de comunicação entre as categorias numa determinada interação. É o controle que transporta os limites do poder em cada relação (BERNSTEIN, 2000). O controle expressa-se por meio do enquadramento (MORAIS; NEVES, 2007a). Nesta dimensão, estão presentes na relação entre sujeitos, regras discursivas e hierárquicas. Para analisá-la, é preciso verificar como ocorre o enquadramento, se forte ou fraco. Cada sujeito ocupa seu próprio local sociocultural na hierarquia estabelecida, o que está expresso na divisão social do trabalho (e na classificação dos sujeitos e agências). Cada *locus* cultural possui sua própria organização, enquadramento entre as categorias, hierarquias e classificação entre os sujeitos e agências. Ademais, cada *locus* carrega suas regras de reconhecimento e de realização.

Assim, o **enquadramento** refere-se a como são as relações sociais entre cada uma das categorias, isto é, como estas se comunicam, se relacionam. Quanto mais intenso for o enquadramento, mais intenso é o controle de uma categoria superior sobre a outra (BERNSTEIN, 2000; FERREIRA; MORAIS, 2013). Por exemplo, se na relação professor-aluno o enquadramento é intenso, o professor tem forte controle dos alunos; se na relação alunos-alunos o enquadramento é fraco, os alunos comunicam-se, relacionam-se, de igual para igual; se as Secretarias da Educação têm forte controle sobre as escolas, interferem na sua estrutura, definindo um *enquadramento forte*; Já se as escolas exercem forte controle dos professores, o enquadramento também é forte.

Por outro lado, quando o enquadramento é enfraquecido, o controle é mais tênue. Por exemplo, nas relações professor-alunos com *enquadramento fraco*, professores dialogam mais intensamente com alunos, dando voz a esses; na relação direção-professor com enquadramento fraco, o controle é também fraco, sendo que a direção da escola permite autonomia dos professores e incorpora seus discursos como discurso institucional.

O enquadramento relaciona-se com as diferentes formas de legitimação da comunicação nas práticas pedagógicas (BERNSTEIN, 2000). Ele está presente em toda prática pedagógica, seja entre professores/alunos, pais/filhos e prestador-de-serviços/cliente. O enquadramento regula as relações internas aos contextos e a relação entre transmissores e aprendizes.

Assim, destacamos que a *classificação transporta poder, o controle está presente no enquadramento*.

1.2.3 A “transmissão/aquisição” de conhecimento

Um destaque é necessário ao se abordar a Teoria do Discurso Pedagógico: a questão da transmissão / aquisição de conhecimento. É frequente o uso dos termos “transmitir” e “adquirir”, “transmissor” e “aquisidor”⁹ nos textos da TDP. Estes conceitos são fundamentais do ponto de vista de uma teoria que aborda a produção e reprodução de conhecimento.

Esses termos, constantemente, têm sido associados a uma visão bancária e autoritária da Educação, como já apontamos em outros trabalhos (VIGGIANO, 2008), mas não nos parecem ser na perspectiva da teoria do discurso pedagógico, sustentada nos trabalhos de Bernstein. Como tentaremos clarificar ao longo desta seção.

Estes vocábulos inserem-se numa perspectiva de que, em determinados contextos, há sujeitos que possuem mais conhecimentos que outros sobre determinado assunto e, desta forma, estão mais aptos a ensinar – estes são os **transmissores**. Da mesma forma, em cada contexto, também existem sujeitos mais aptos a aprenderem por não possuírem o mesmo conhecimento que o transmissor – são os **aquisidores** ou **adquirentes**.

Entendemos, a partir de Freire (1987) que nada impede que em outros contextos, os papéis sejam modificados, e aquele que antes era aquisidor torne-se transmissor e aqueles que eram transmissores tornem-se adquirentes. Isto é, os papéis ou as funções são específicos aos contextos estabelecidos. As funções são fruto de relações instituídas e construídas sociologicamente, sendo

⁹ Com frequência, a tradução do termo *acquirer* do inglês para o português de Portugal é “aquisidor”, e para o do Brasil é “adquirente” ou “adquiridor”. Com o novo acordo ortográfico da língua portuguesa, consideramos ambos os vocábulos sinônimos e adequados, sendo utilizados de forma indiscriminada ao longo deste trabalho.

que não se descarta a possibilidade daqueles que transmitem também adquirir conhecimento com aqueles que aprendem. Este sentido de transmissão-aquisição ocorre, principalmente, devido à assimetria de conhecimento dos interagentes no contexto estabelecido.

Em contextos educativos, geralmente os transmissores concretizam-se nas figuras de professores, de pais, de orientadores, de tutores, de supervisores etc.; e os aquisidores, geralmente são alunos, filhos, tutelados, estagiários etc.

Bernstein não assume o aluno como tábula rasa, passivo ou um mero receptor de conhecimento, e sim como sujeito sociocultural, tendo suas próprias vivências, experiências e conhecimento. Em alguns de seus trabalhos, apoia-se na ideia de mediação e de parceiro mais capaz de Vigotski. Além disso, aponta que o conhecimento é socio-histórico, construído pelo sujeito a partir das interações que estabelece na sociedade. Isto é, não se restringe a visão de que o sujeito “recebe” o conhecimento “transmitido” diretamente, mas que este constrói seus próprios conhecimentos a partir da sua história.

As críticas no uso dos vocábulos anteriormente (VIGGIANO, 2008) citados referem-se, principalmente, à forma como a interação educativa ocorre. Isto é, em algumas perspectivas educacionais, ensinar por si só implicaria aprendizado. Nessas perspectivas, costumeiramente, o processo de aprendizagem é visto de maneira mecânica, linear e com baixa interatividade daquele que aprende. Nesses modelos, o conhecimento existe é transmitido por um transmissor ativo que transmite àquele que vai receber, passivamente. Além disso, geralmente estas perspectivas baseavam-se em modelos de repetição mecânica de algoritmos, aprendizado descontextualizado, e forte autoridade do professor, que não somente é visto como aquele quem mais detém conhecimento sobre determinado assunto, mas também como quem é responsável por todo o processo de ensino-aprendizagem. Segundo Viggiano (2008), ocorre com frequência uma confusão sobre o que é “possuir autoridade” e o que é ser “autoritário”. E ainda na diferenciação de postura de um indivíduo autoritativo para o autoritário. Nesse sentido, a autoridade do professor é confundida com a exacerbação e supervalorização dessa em detrimento dos outros sujeitos do sistema educacional.

Do ponto de vista da Teoria do Discurso Pedagógico, é possível se fazer a distinção da forma como o sistema é organizado, de como as vozes são produzidas e como ocorre o processo educativo de forma sistematicamente clara. Isto porque, as discussões apresentadas referem-se, sobretudo, em como ocorrem marcações hierárquicas dos sujeitos (classificação) e como é estabelecida a relação entre os sujeitos (enquadramento). Utilizando esses dois conceitos, é possível que se estabeleça duas dimensões da prática educativa, permitindo utilizar a noção de transmissão e aquisição de forma qualificada: uma que se refere à classificação entre os indivíduos e outra que se refere ao enquadramento.

Assim, segundo a TDP, é fundamental que a classificação entre sujeitos e agências seja forte, isto é, provoquem uma marcação e delimitação clara entre cada um destes. Nesse sentido, é necessário que se identifique aquele que é mais experiente e na divisão social do trabalho, possui a função de selecionar, organizar, desenvolver e avaliar o processo aprendizagem, isto é, o professor. E também aqueles que estão para aprender novo conhecimento, ou seja, os alunos. O adquirir não é necessariamente um ato de depositar, podendo sustentar-se na reconstrução daquilo que já se sabe, permeado por clivagens, dilemas e conflitos. Em uma classificação forte dos sujeitos, os papéis ficam claros no contexto educativo, balizando a divisão social do trabalho, desde a geração do discurso, ainda do ponto de vista institucional, até a prática educativa especializada. Com a classificação forte, o poder é atribuído àqueles que estão mais aptos a gerenciá-lo, e a estabelecerem o controle. A seleção do conteúdo e os critérios de avaliação devem ser claramente definidos, isto é, reclassificados e explicitados.

Entretanto, classificação forte entre sujeitos não implica, necessariamente, enquadramento forte. A distinção entre os sujeitos não quer dizer que estas estabeleceram relações autoritárias. Assim, as relações professor-aluno nas práticas pedagógicas podem possuir enquadramento fraco e classificação forte. Por exemplo, o professor coloca os estudantes para trabalharem em grupo, dando-lhes o controle dos micro-contextos estabelecidos. Nesse caso, o professor continua sendo o detentor do poder, uma vez que definiu como ocorreria a classificação espacial e a classificação na relação

alunos-alunos, bem como outorgou o controle aos alunos naquele micro-contexto. Além disso, o docente, na prática pedagógica, pode escutar e atender as demandas dos aprendizes, ajustando o discurso e a própria prática para atingir melhor os intensões de aprendizagem. Desse ponto de vista, o aprendiz de conhecimento pode ser ativo em um enquadramento fraco na relação professor-aluno, mesmo que não seja fraquíssimo, o professor assume sua autoridade, sendo *autoritativo* e não *autoritário* (VIGGIANO, 2008), define a classificação entre as categorias do discurso, e incentiva a produção e reprodução das diferentes formas de produção de códigos.

Se o enquadramento entre os entre sujeitos for muito forte, o professor passa a ser *autoritário*. Isto é, não considera as necessidades e especificidades dos aprendizes e o discurso mais adequado para o aprendiz. Assim, aquele que aprende é considerado uma tábula rasa, um verdadeiro acumulador de conhecimento. Portanto, é importante que o professor tenha sua função clara, isto é, seu papel marcado (classificado), mas deve considerar a melhor forma de enquadramento em cada uma das práticas pedagógicas a serem desenvolvidas, considerando sempre, a origem sócio-histórica de seus estudantes.

Até o momento, nos referimos à classificação sujeitos, mas é igualmente importante que a classificação seja entendida do ponto de vista do discurso. É importante que haja uma classificação forte entre o discurso escolar e o não-escolar. O deslocamento não é entendido no sentido de distanciamento da escola do cotidiano do estudante, mas do ponto de vista de que os discursos sejam devidamente reconhecidos e adequadamente utilizados. Isto é, as diferentes modalidades de códigos devem ser reconhecidas e o aprendiz de quais significados podem ser agrupados e como devem compor as mensagens deve ser trabalhado no âmbito escolar. A escola exerce influência sobre o cotidiano dos estudantes e mesmo de seu entorno e para isto, é necessário reconhecer o tipo de discurso que está sendo gerado e reproduzido. A classificação dos discursos ainda deve ser explicitada para se compreender como os discursos e a prática pedagógica são recontextualizados no contexto de socialização primária, isto é, a família e em outros contextos.

Portanto, neste trabalho, quando utilizarmos “transmitir/adquirir” e seus derivados, o faremos na perspectiva da TDP. Na análise e outras partes deste trabalho será mais comum identificar “ensinar/aprender”, sem perda de sentido para exprimir as mesmas ideias.

1.2.4 O currículo na TDP

Já tendo discutido alguns conceitos centrais da Teoria do Discurso Pedagógico (TDP), voltamos brevemente à discussão do currículo escolar. Já apresentamos algumas ideias de Bernstein sobre o assunto, mas é importante considerar outras questões relevantes para ele neste interim

Para Bernstein (1971, p. 203), há alguns conceitos básicos que no que se refere ao currículo escolar. O segmento de tempo fundamental ou período que é definido pelas instituições de ensino é a **unidade de tempo**. O **conteúdo** refere-se a como ao tempo é gasto. O **currículo** é entendido como a relação específica ou especial de como conteúdo e unidades de tempo se relacionam, como se refletem objetivos, como são avaliados e qual seu compasso. Neste sentido, alguns conteúdos podem ser abordados mais tempo e profundidade do que outros, serem obrigatórios ou optativos, assumindo assim diversos *status* entre si e em relação aos objetivos de uma ou outra carreira (CALADO e colab., 2013).

Além da relação conteúdo-tempo, talvez a relação mais importante seja conteúdo-conteúdo. Neste sentido, nos termos da TDP (BERNSTEIN, 1971), ocorrem isolamentos intensos (classificação forte), claras fronteiras (**relação fechada**) entre os diversos conteúdos; ou isolamentos mais sutis (classificação fraca), fronteiras pouco marcadas (**relação aberta**) entre conteúdos. E categoricamente, Bernstein defende

[...] que não há nada intrínseco ao status relativo dos vários conteúdos, não há nada intrínseco nas relações entre os conteúdos. Ao inverso da questão da lógica intrínseca das várias formas do pensamento público, as formas de suas transmissões, isto é, seus enquadramento e classificação são fatos sociais. [...] Eu ainda enfatizo que a natureza social do sistema de alternativas dos quais emergem uma constelação chamada de um currículo. Deste ponto de vista, qualquer currículo implica um princípio ou princípios de limitação de tempo, alguns conteúdos recebem status diferenciado e entram em uma relação aberta ou fechada um com o outro. (BERNSTEIN, 1971, p. 204)

Assim, a importância de certas temáticas e valores dos agentes recontextualizadores acabam por influenciar em como o currículo é constituído e como ocorre sua recontextualização.

Nesse sentido, Bernstein (1971) propõe que um currículo pode assumir duas formas: de coleção e de integração. Um **currículo de coleção** sustenta-se em relações fechadas entre os conteúdos, isto é, a classificação é forte entre os conteúdos (BERNSTEIN, 1971; MORAIS; NEVES, 2007a). Enquanto em um currículo de integração, a relação entre os conteúdos é aberta, isto é, a classificação entre esses é fraca.

A partir do ponto de vista apresentado, fica clara a importância do estudo de como ocorre a recontextualização e a reprodução do conhecimento no dispositivo pedagógico. Nesse sentido, é importante verificar as diversas classificações de um conteúdo em relação a outros ao longo do processo de recontextualização.

Assim, a relação entre as ideias de Bernstein e Young se consolidam:

A partir de minha premissa de que o 'conhecimento poderoso' é especializado, resulta que a especialização no currículo universitário adquire a forma das fronteiras entre as áreas de conhecimento e que tais fronteiras são definidas por conceitos e regras para inclusão/exclusão, inferência e argumentação, e pelo sequenciamento dos conceitos. Os currículos escolares, por outro lado, têm objetivos pedagógicos, não de pesquisa. Tomam a forma de disciplinas, que são 'recontextualizadas' a partir das áreas de conhecimento. (GALIAN; LOUZANO, 2014, p. 236)

Para Young, o conhecimento poderoso acaba por ser recontextualizado, por meio de um discurso pedagógico em um ensino escolar, com fronteiras (classificação) são definidas por conceitos e valores que definem as regras de inclusão/exclusão (seleção), inferência e argumentação e sequenciamento (compasso). As disciplinas, nessa perspectiva, são uma recontextualização do conhecimento universitário ou científico.

1.2.5 Exigência conceitual

O conceito de exigência conceitual é importante nas pesquisas desenvolvidas no âmbito da TDP. Esse conceito baseia-se na Teoria da Taxonomia dos Objetos Educacionais (TOE), que foi amplamente conhecida

como Taxonomia de Bloom (BLOOM e colab., 1972; BLOOM; KRATHWOHL, 1972), apesar de ter sido desenvolvida de forma coletiva, tendo em vista que este autor foi um dos que participou e organizou uma série de reuniões anuais de professores universitários interessados em avaliação educacional.

A teoria é sintetizada em dois livros (BLOOM e colab., 1972; BLOOM; KRATHWOHL, 1972). O primeiro abordou o domínio cognitivo (volume 1) e o segundo o domínio afetivo (volume 2). Já o domínio psicomotor, apesar de ser apontado como um dos domínios da teoria, foi indicado como menos importante quando se trabalhava com a escola secundária, sendo informado que poderia ser publicado posteriormente outro livro (BLOOM e colab., 1972). A estrutura de cada um dos livros é dividida em duas partes: discussão teórica e discussão do que se concebia em cada domínio; síntese esquemática dirigida aos educadores.

Essa teoria acabou por ser utilizada de formas simplistas, muitas vezes sendo reduzida à utilização dos verbos, que apesar da relevância, nem sempre assumiam a acepção proposta pelos autores. Não raro, os verbos foram impressos em tabelas e afixados nas escolas. Por vezes, nem se sabia a origem dos verbos, mas que deveriam ser seguidos. Talvez, o grande problema da teoria tenha sido, justamente, aquele que previram (e temiam)_ os autores em um dos primeiros encontros que levaram sua construção (BLOOM e colab., 1972, p. 5):

Expressou-se certa preocupação, nos primeiros encontros, a respeito da participação da taxionomia, pois poderia conduzir os professores a minimizar a reflexão sobre os problemas do currículo e os esforços de planejamento escolar, sobretudo se de sua parte houvesse mera seleção de objetivos que julgassem satisfatórios na série proporcionada pela taxionomia.

Assim senso, antes de ajudar nos processos de planejamento, desenvolvimento e avaliação curricular, os autores temiam que a utilização da taxonomia reduziria o esforço em pensar o currículo, bem como o processo de planejar. O que contrariava, justamente, o objetivo da criação da taxonomia que se propunha especificar um conjunto de ações e uma linguagem precisa a ser utilizada. Assim, em linhas gerais, a teoria dos objetivos educacionais objetivava, em linhas gerais, a construção de um instrumento que permitissem aos

educadores planejar e se comunicar de forma mais clara quanto aos objetivos a serem aprendidos (BLOOM e colab., 1972).

Apesar das limitações, a taxonomia foi uma forma importante para se pensar o currículo, sobretudo, por ser uma obra coletiva (apesar de Bloom sempre ser referenciado). Como forma de superar as críticas e problemas, um novo grupo de educadores voltaram a se reunir entre 1995 a 2000 para realizar uma Taxonomia de Bloom Revisada (ANDERSON, 2002a, b; FERRAZ; BELHOT, 2010).

Neste trabalho, apesar de considerar relevante a primeira versão da teoria, utilizamos trabalhos que usam o conceito de exigência conceitual, que se adequa à Taxonomia dos Objetivos Educacionais Revisada (TOER).

Enquanto a taxonomia original era unidimensional, a TOER (ANDERSON, 2002a; FERRAZ; BELHOT, 2010; KRATHWOHL; ANDERSON, LORIN, 2010) organiza-se em 2 dimensões: processo cognitivo e conhecimento. Isso faz com diferentes objetivos sejam estabelecidos em uma dimensão e o conteúdo em outra, podendo em um mesmo processo apontar diferentes níveis de processos cognitivos de acordo com o conteúdo. O nível cognitivo, na TOER, conta com seis níveis hierárquicos de comportamento intelectual: conhecimento; compreensão; aplicação; análise; síntese e avaliação. Na teoria revisada (assim como a anterior), isto é, os níveis de comportamento devem ser abordados dos mais simples aos mais complexos no processo educativo. Entretanto, ao contrário da versão original, a TOER entende que para algumas abordagens seja possível (e mesmo adequado) flexibilizar a hierarquia entre os níveis, invertendo alguns dos níveis ao longo do processo (AMER, 2006; FERRAZ; BELHOT, 2010).

Assim sendo, os objetivos definidos no planejamento devem ser utilizados na avaliação e no desenvolvimento, valorizando todos os níveis dos processos cognitivos, preferencialmente, ordenando os objetivos a serem aprendidos de acordo com sua complexidade na relação com o conteúdo a ser aprendido (AMER, 2006; FERRAZ; BELHOT, 2010).

Esclarecemos nossas ressalvas quanto à estruturação da TOER. Primeira. Entendemos que a utilização indiscriminada e mecânica (desvinculada do referencial estabelecido) seja da TOE, seja da TOER degrada qualquer uma de suas potencialidades. Segunda. Um mesmo verbo, dependendo de seu complemento, pode expressar processos mais ou menos complexos, portanto, precisa ser proposto, avaliado e analisado no contexto e não apenas pela definição taxonômica. Alguns verbos podem ser assumidos como sinônimos por algumas pessoas e por outras não, implicando, portanto, intensões diferentes. A taxonomia favorece a redução da polissemia dos termos, uma vez que tenta consolidar, mas o contexto e o complemento que os verbos possuem podem mudar a acepção em relação à taxonomia. Por exemplo, “relacionar” a proporção em uma equação é muito mais simples do que “relacionar” processos de transformação da energia. Ademais, nem sempre os verbos que aparecem nos currículos (ou nos planejamentos) estão de acordo com a perspectiva da taxonomia e mesmo quando, tem tese, estão sustentados nela, pode haver divergências ou uso não condizente. Isso se desdobra se desdobra na terceira ressalva. Terceira. Muito relacionada à primeira ressalva, é a redução do modelo a uma aplicação mecânica, que considera todos os sujeitos homogeneamente, ignorando aspectos ontogenéticos, sociogenéticos e microgenéticos, bem como uma espécie de pasteurização das instituições escolares. A quarta, derivada terceira, é que a idiossincrasia de cada sujeito pode implicar que cada um tenha maior ou menor dificuldade em aprender um certo conhecimento ou desenvolver uma competência cognitiva. Sujeitos com histórias distintas, com gostos distintos podem aprender mais facilmente uma disciplina ou conteúdo em detrimento de outros.

Na TOER, o currículo escolar está estruturado em três componentes primários inter-relacionados entre si: objetivos; atividades instrucionais; e avaliações. Os objetivos também são frequentemente entendidos como conteúdo padrão (*standards*) e as avaliações podem incluir os testes ou exames padronizados. Ademais, o alinhamento do currículo exige relações fortes entre cada uma dessas componentes. (ANDERSON, 2002B)

A partir da taxonomia, alguns trabalhos exploraram a diversidade da complexidade do conhecimento e das competências, incorporando-a à Teoria do Discurso Pedagógico. Assim, os conceitos de complexidade de competências cognitivas, complexidade do conhecimento científico, intra e intradisciplinaridade constituem a exigência conceitual (CALADO e colab., 2013; GALIAN, 2009).

A demanda conceitual é definida como o nível de complexidade da educação científica como dado pela complexidade do conhecimento científico e pela força das relações intradisciplinares entre conhecimentos distintos ao longo de uma disciplina específica e também pela complexidade das habilidades cognitivas. (CALADO e colab., 2013, p. 258, tradução nossa).

Portanto, a exigência (ou demanda) conceitual vai além da taxonomia, uma vez que procura superar a terceira das ressalvas que apontamos, tendo em vista que a complexidade das competências (ou níveis) e dos conhecimentos passam a ser vistas contextualmente, em relação ao todo e não apenas a partir da definição taxonômica do verbo. Ademais, passa a considerar a relação entre os conceitos, tanto dentro da mesma disciplina (intradisciplinarmente), quanto entre disciplinas (interdisciplinarmente). Portanto, ao integrar a taxonomia com a Teoria do Discurso Pedagógico, pois esta supre algumas das debilidades daquela, justamente por incorporar o conceito de contextualização.

Insta destacar que o conceito de demanda/exigência conceitual já havia sido tratado anteriormente por outros autores, mas foi ampliado no trabalho citado. Em especial, a consideração da intradisciplinaridade é importante, pois muito se fala sobre interdisciplinaridade, contudo, nem sempre se analisa a relação entre os conceitos dentro de uma área. A relação entre conhecimentos permite um outro entendimento de Ciência (CALADO e colab., 2013).

Para as autoras Calado, Neves e Moraes (2013, p. 259, tradução nossa),

Mantendo em mente que o conhecimento [científico] é dado numa estrutura que contém distintos níveis de abstração e organização, o processo de ensino/aprendizagem deve conduzir para o entendimento de conceitos e grandes ideias em vez de restringir-se a um domínio mais factual (Erickson, 2007).

[...] entendendo o conhecimento científico como um nível elevado implica que a educação científica deve considerar a relação entre conhecimentos distintos, para simular a integração

que caracteriza o conhecimento científico. Então, promovendo relações intra-disciplinares, o processo de ensino/aprendizagem deve conduzir para o entendimento de conceitos de alta-ordem, com maior poder de descrição, explicação, predição e transferência.

O conhecimento científico, nesta perspectiva, deve ser abordado no discurso pedagógico do ponto de vista intradisciplinar, valorizando a própria estrutura do conhecimento científico. As relações intradisciplinares podem ser categorizadas de fracas a muito fortes, de acordo com o grau de isolamento (classificação) entre os conhecimentos dentro de dada Ciência ou disciplina escolar (CALADO e colab., 2013). Quanto mais fraca a classificação, mais intensas são as relações intradisciplinares e mais elevados os graus de complexidade.

É importante destacar que no processo de recontextualização do discurso, de sua produção à reprodução, a classificação entre os conhecimentos intradisciplinares e a complexidade desses pode mudar, de acordo com a ação dos agentes recontextualizadores.

Para caracterizar a exigência conceitual de cada unidade de análise e mesmo a exigência geral de um documento do currículo oficial, é necessário caracterizar uma das suas dimensões: complexidade do conhecimento científico; complexidade das competências científicas; interdisciplinaridade; e intradisciplinaridade. Para identificar a complexidade do conhecimento científico e a complexidade das competências científicas, utilizamos os verbos e sua relação contextual utilizando a taxonomia dos objetivos educacionais revisada, o que ficará mais claro quando discutirmos os instrumentos de pesquisa no próximo capítulo.

Logo, delimitada, em linhas gerais, a questão teórica, passamos agora ao delineamento metodológico, retomando alguns desses pontos.

2 Metodologia

Um princípio de pesquisa que assumimos é o de que não existe dicotomia entre o teórico e o empírico, mas que há uma relação dialética entre eles. Assim, “rejeita-se quer a análise do empírico sem uma base teórica, quer a utilização da teoria que não permita a sua transformação com base no empírico” (MORAIS; NEVES, 2007b, p. 3).

Assim, como o Referencial Teórico apresentado foi um recorte dos principais conceitos relacionados à esta pesquisa, a metodologia também é um recorte de um todo inicialmente mais amplo. Cabe destacar que, inicialmente, pensamos em estudar todo o dispositivo pedagógico brasileiro, mas acabamos por investigar parte do discurso pedagógico oficial, por questão de amplitude e escopo.

Os primórdios desta pesquisa, quando ainda não havia sido feito o recorte teórico-metodológico, apesar de relevante, mostraram que a análise realizada com relação à identificação do Discurso Regulador Geral foi pouco produtiva, no que concerne à temática objeto da pesquisa, pois se revelou muito ampla para ser concretizada em uma pesquisa de doutorado. Uma delimitação foi necessária. Além disso, realizamos análise quantitativa no início da pesquisa, não mais utilizada na versão final, apesar de alguns resultados (e.g., Viggiano e Mattos, 2013) serem interessantes do ponto de vista da discussão sobre políticas públicas, porém acabaram se afastando do recorte escolhido para a tese final.

Este trabalho vem contribuir com um olhar analítico sobre como um conceito importante (energia) para a Educação em Ciências nos primeiros documentos curriculares no processo decorrente da democratização. Desse ponto de vista, pode auxiliar a olharmos outros momentos de inflexão curricular. Gastou-se mais de uma década após o final do regime militar para a elaboração de uma Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e, o processo de consolidação da LDB em currículo oficial nos permite pensar que currículo é esse que surge de um processo conturbado de redemocratização. Em um momento tão tenso de idas vindas nas políticas educacionais, em especial, quando paramos para pensar estamos em um processo de substituição dos Parâmetros

Curriculares Nacionais pela Base Nacional Comum Curricular mesmo que aqueles nunca tenham sido realmente implementados na Educação Básica. Mais grave ainda é quando os consensos duramente construídos, de uma educação crítica, que permita a liberdade para ler, pensar e construir o mundo a sua volta passam a ser colocadas em xeque por um movimento de negacionismo às camadas sociais mais pobres que não têm acesso aos colégios de elite que implementam as pedagogias humanistas, em especial, aquelas com influência de Paulo Freire. Este momento em que tudo o que se produziu nos últimos 50 anos no campo da Pesquisa em Educação é negado pura e simplesmente por falta de conhecimento e discernimento, devido a preconceito vil e torpe e uma ignorância diacrônica contra aqueles que sonham com a educação como uma possibilidade de ascensão social ou no mínimo com a conquista de condições mínimas para sobrevivência. Estamos em período em que conhecimentos básicos, como a esfericidade da Terra, a Teoria da Evolução Darwiniana, a existência do Aquecimento Global, a imunização por vacinas etc. passam a ser questionados e justificados com base em conhecimentos já descartados ou fruto do senso comum e de experiências pessoais em detrimento do conhecimento científico especializado, construído sistemática, orgânica e historicamente. Valoriza-se as impressões pessoais em detrimento da Ciência.

E como na história não sabemos quando teremos que reconstruir novo caminho democrático e teremos sempre que justificar e reconstruir nossa escola e nossos currículos, é importante tentar compreender como um conceito tão relevante se consolida no currículo.

Por isso, essa pesquisa, apesar de suas limitações é relevante, tendo em vista que nos permite compreender um pouco das forças que surgem no âmbito das políticas públicas e, por consequência, é materializada no currículo da escola básica.

2.1 Natureza da pesquisa

A metodologia de investigação empregada é qualitativa (ESTEBAN, 2010; MORAIS; NEVES, 2007b). A escolha de utilizar uma metodologia qualitativa está diretamente ligada ao objetivo de pesquisa, no qual estabelecemos um objetivo

geral e uma pergunta de pesquisa, ambos norteadores do trabalho, e construímos, a partir daí, o trajeto de pesquisa.

No âmbito das pesquisas qualitativas, cabe destacar que, frequentemente, as pesquisas em Ensino de Ciências abordam as dimensões psicológica, filosófica, histórica, epistemológica e com mais raridade dão conta a dimensão sociológica. Nesta pesquisa, acabamos por ter um pano de fundo sociológico (MORAIS; NEVES, 2007a e 2007b), apesar de não nos aprofundarmos no campo da Sociologia da Educação.

Por outro lado, estamos cientes de que há uma considerável limitação na aceitação de pesquisas em Ensino de Ciências que utilizam mais intensamente a abordagem sociológica (MORAIS; NEVES, 2007b). Nesta direção, reafirmamos a intenção de utilizar a perspectiva sociológica como pano de fundo e não como temática central. Essa escolha, sem dúvida, foi o maior desafio e de grande dificuldade, tendo em vista que a **Teoria do Discurso Pedagógico** (TDP) (BERNSTEIN, 1971) é consideravelmente complexa, de difícil entendimento e se insere no bojo de outros autores da chamada *Nova Sociologia da Educação* (SANTOS, Licínio De C. P. Santos, 2003), a qual não teve, dada a limitação de tempo, o aprofundamento que gostaríamos.

Cabe destacar que uma grande quantidade de instrumentos de investigação foi desenvolvida utilizando a TDP. Em especial, destacam-se os instrumentos desenvolvidos pelo Grupo ESSA (MORAIS; NEVES, 2007b). Desses trabalhos, alguns foram adaptados e/ou desenvolvidos por outros pesquisadores. Como é o caso de Galian (2009), que estudou as transformações de conceitos de ciências no âmbito do dispositivo pedagógico.

No exame de qualificação, a banca recomendou reduzir a amplitude da pesquisa, que contemplava muitas frentes de investigação. Por consequência, ela recomendou adaptar instrumentos de pesquisa que tiveram a Teoria do Discurso Pedagógico como pano de fundo.

Dentre os vários instrumentos analisados, aquele utilizado por Galian (2009) se mostrou mais adequado a esta pesquisa. Aqui, optamos por adaptar os instrumentos de pesquisa desenvolvidos pela autora para a temática que discutiremos. Cabe destacar que apesar de considerarmos relevante a

conjugação de métodos mistos de pesquisa como realizado pela autora, integrando pesquisa qualitativa e quantitativa, optamos por restringir a adaptação do instrumento de pesquisa do ponto de vista qualitativo. A opção por não investigar do ponto de vista quantitativo se consolidou durante a análise, pois verificamos que algumas das unidades de análise poderiam ter mais importância que outras. Assim sendo, a opção foi por fazer uma análise geral, como ficará claro quando discutirmo-la.

2.2 O objeto de pesquisa

Optamos por investigar como o conceito energia é tratado no dispositivo pedagógico brasileiro, no nível II (Recontextualização) da Produção do Discurso Pedagógico. O conceito de energia foi escolhido, em particular, por se tratar de um conceito central e estruturante para a Ciência e para a Educação em Ciências (SOLBES e colab., 2009). É um dos principais elos conceituais que sustentam as teorias e modelos desenvolvidos nas Ciências da Natureza e, particularmente, na Física, como bem em aponta Bächtold (2017, p. 1–2, tradução nossa):

Energia é um conceito fundamental da física que permite a prever e explicar vários fenômenos e contribuições para várias áreas da física. Por esta razão, ele [o conceito energia] deve ser considerado uma das “grandes ideias” que devem ser ensinadas na escola.

Devido à complexidade do conceito energia, ele é difícil de dominar e entender, sendo que está presente e é relevante nas mais diversas áreas da Física, sendo os processos de transformação de produção, transformação e uso da energia importantes para serem abordados na Escola (BÄCHTOLD, 2017; SOLOMON, 1983).

Sabe-se que o conceito é confundido com outros conceitos no processo de ensino aprendizagem (BÄCHTOLD, 2017; SOLOMON, 1983) e que sua acepção original, vinda do grego relaciona-se a “situação de trabalho” (SIMÕES NETO; AMARAL, 2016). Dessa acepção, os livros didáticos acabam por desconsiderar outras relações mais que se estabelecem intradisciplinarmente na Física (VIGGIANO; MOURA, 2013). Essa acepção também foi ratificada, já na modernidade, no meio do século XIX, por Rankine que definiu: “Energia como a

capacidade de um sistema de realizar trabalho” (BÄCHTOLD, 2017, p. 3). Talvez os resultados de Viggiano e Moura (2013) indiquem uma simplificação dos livros por uma busca por definição simples e direta em detrimento de outras perspectivas, tendo em vista que o conceito energia é abstrato e relaciona-se a várias características e propriedades Físicas (BÄCHTOLD, 2017).

Além disso, a temática energia mostra-se importante para entendemos o desenvolvimento humano (DIAS e colab., 2006; DIAS; MATTOS, 2006) e, além disso, é um conceito frequente utilizado tanto nos ambientes escolares quanto em não escolares (CREPALDE, 2012). Sendo, portanto, um conceito importante de ser pesquisado e investigado do ponto de vista do currículo escolar.

Além disso, os resultados da pesquisa de Solomon (1983, p. 55, tradução livre), realizada em três turmas com estudantes de 14 e 15 anos, indicam que a aprendizagem do conceito energia está fortemente relacionada ao desempenho dos estudantes em Física:

Claramente, o sucesso ou o insucesso nesta tarefa sobre energia é fortemente relacionada à habilidade em outras áreas da física avaliadas neste trabalho.

Poderíamos apresentar levantamento bibliográfico e tentar caracterizar o conceito energia do ponto de vista teórico, como feito por alguns autores, seja do ponto de vista do conceito, de seu ensino, sua relação com a questão ambiental ou do ponto de vista histórico (e.g., BÄCHTOLD, 2017; CREPALDE, 2012; DOMENECH e colab., 2001; DOMÉNECH e colab., 2001, 2013; GUARIGLIA e colab., 2008; KOWSARI; ZERRIFFI, 2011; MORAIS; GUERRA, 2013; SIMÕES NETO; AMARAL, 2016; SOLBES e colab., 2009; SOLOMON, 1983). Contudo, o objeto de pesquisa em questão é como o conceito é abordado no discurso pedagógico oficial e não uma tentativa de prescrever ou discutir como deveria ser abordado ou definido na escola (como vários autores têm feito ou têm defendido que não de faça). Sendo assim, o levantamento seria inócuo para esta pesquisa.

Assim sendo, por questão de foco, entendemos a breve discussão que justifica o conceito energia como um conceito estruturante para as Ciências e para a Educação em Ciências é suficiente para os objetivos desta pesquisa.

Aqui, assumimos que todo conceito pode assumir diversos significados que são utilizados de acordo com o contexto ou domínio (CREPALDE, 2012; DIAS; MATTOS, 2006; EL-HANI e colab., 2015; MATTOS, 2014; MORTIMER, 1995, 2000; RODRIGUES, 2009; SODRÉ; MATTOS, 2013; SOLOMON, 1983; VIGGIANO, 2009, 2008). Dados nossos antecedentes de trabalhar com a teoria de perfil conceitual (MATTOS, 2014), poder-se-ia esperar que procurássemos caracterizar o perfil conceitual de energia, o que até chegamos a ensaiar (e.g., GUARIGLIA e colab., 2008), porém, por questão de recorte do objeto de pesquisa, optamos por olhar para o conceito, única exclusivamente do ponto de vista da exigência conceitual (CALADO e colab., 2013; CALADO; NEVES, 2012; GALIAN, 2009, 2011).¹⁰

Nesta pesquisa, para além da importância do conceito energia para as Ciências e para a Educação em Ciências, e para pacificar a ânsia de tentar abordar o conceito energia pela perspectiva do perfil conceitual, entendemos ser relevante destacar que saber utilizar o conceito energia em diferentes contextos (científicos, escolares, cotidianos etc.) é mais importante do que saber utilizá-lo apenas nos contextos científicos (SOLOMON, 1983). Desse ponto de vista, dominar simbolicamente o conceito energia requer saber compreender as relações inter e intradisciplinares, bem como compreender que há competências e abordagens conceituais com diferentes graus de complexidade. Assim, de certa forma, ao analisar a exigência conceitual manifesta no currículo nos permite compreender a relação desse com os contextos, em um processo de recontextualização do conceito no discurso pedagógico oficial.

Assim sendo, o recorte que escolhemos é o de olhar para o Discurso Pedagógico Oficial (DPO). Lembramos que o DPO pode ter vários níveis hierárquicos e tem uma dinâmica que garante sua modificação ao longo do tempo, como já discutido no capítulo Referencial Teórico.

¹⁰ Os trabalhos de Crepalde (2012, 2016) realizam discussões interessantes a partir da perspectiva do perfil conceitual.

Considerando a disponibilidade de tempo e trabalho, e as orientações da banca de qualificação, optamos por olhar para o DPO Federal e delimitamos o objeto desta pesquisa como sendo:

O conceito de energia no Discurso Pedagógico Oficial (DPO) Federal no período de 1996 a 2002.

Temos como *hipótese de trabalho* que o conceito energia é recontextualizado no Discurso Pedagógico Oficial Federal nos primeiros anos após a promulgação da LDBEN (no período de 1996 a 2002). Insta destacar que a recontextualização pode mudar a exigência conceitual do conceito energia.

Entretanto, a modificação da exigência não é boa ou má em si. O que a mudança da exigência indica é a ação dos agentes recontextualizadores. A exigência conceitual se mantém se no processo de recontextualização os mesmos graus de relação entre conceitos dentro ou entre disciplinas e de complexidade dos conceitos e competências se mantêm.

Assim, chegamos ao seguinte objetivo de pesquisa:

Compreender como o conceito energia é recontextualizado no Discurso Pedagógico Oficial Federal do Ensino Médio no período de 1996 a 2002.

É essencial destacarmos que optamos por um recorte que se restrinja exclusivamente ao conceito energia no período de 1996 a 2002. E isso quer dizer que, apesar de entender que as conclusões deste trabalho podem ser generalizadas para outros conceitos e mesmo para outros períodos, essa generalização tem limitações e deve ser feita com parcimônia e muito cuidado, para não realizar falsas generalizações.

O período foi escolhido por sua importância histórica, uma vez que foi a primeira vez que o currículo oficial foi estruturado no processo de redemocratização após o regime civil-militar. Aliás, talvez tenha sido a primeira vez na história da educação brasileira que se pensou um currículo de forma orgânica.

Desse objetivo de pesquisa, chegamos à seguinte questão geral de pesquisa:

Como o conceito energia é recontextualizado no Discurso Pedagógico Oficial Federal do Ensino Médio no período de 1996 a 2002?

2.3 Os dados

Os dados analisados nesta pesquisa foram de natureza documental (ROSA, 2013), de caráter oficial. Isto é, são exclusivamente aqueles disponibilizados pelos órgãos definidores do currículo oficial. Por questão de delimitação, restringimo-nos aos principais documentos elaborados após a LDB relacionados ao Ensino Médio, são esses:

- Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) (BRASIL. MEC, 2001a)
- Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN) (BRASIL. MEC, 2000b)
- Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) (BRASIL. MEC, 2002a)
- Matriz de Competências do Exame Nacional do Ensino Médio de 2000 (BRASIL. INEP, 2000)

Consideramos que esses são os principais documentos que atendem à limitação temporal do período de (re)democratização que se relacionam ao ensino médio. Escolhemos estes documentos por retratarem o período de consolidação da Reforma do Ensino médio pós-LDB de 1996.

Poderíamos ter incluído outros documentos relacionados como, por exemplo, as duas versões (BRASIL. MEC, 2001b, 2015b) Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores, as Orientações Curriculares Nacionais (BRASIL. MEC, 2006), as várias versões Planos Nacionais da Educação (PNE), as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL. MEC, 2013), os Planos de Desenvolvimento da Educação (PDE), as diversas matrizes e documentos do ENEM e Base Nacional Comum Curricular (BRASIL. MEC, 2017). Não incluímos na análise esses documentos por

aumentar a complexidade consideravelmente. Além disso, parte destes documentos referem-se ao ensino superior, que se relacionam indiretamente ao currículo do ensino médio e que complexificariam a pesquisa consideravelmente, implicando perda de foco.

Por considerar que os sistemas de avaliação acabam por influenciar o currículo oficial, optamos por analisar a **Matriz de Competências do Exame Nacional do Ensino Médio** (BRASIL. INEP, 2000). A restrição de analisar apenas esse documento se deve ao fato de o ENEM ser muito complexo e que os dados analisados indicaram a necessidade de uma pesquisa própria, como apontado pela banca de qualificação. A guisa de esclarecimento, a evolução do conceito energia no ENEM não é regular e nem sempre a matriz de competências possui relação com respectivos itens, como verificamos em alguns trabalhos (GUARIGLIA e colab., 2008; VIGGIANO; MATTOS, 2013).

Haveria a possibilidade de analisar os itens do ENEM no período de 1998 a 2002, mas o documento de orientação curricular que está no discurso pedagógico oficial é apenas a matriz de competências. Portanto, os itens já estão no nível do Discurso Pedagógico de Reprodução e não mais no Discurso Pedagógico Oficial, que é o foco desta pesquisa.

2.4 Instrumentos de Pesquisa

Os instrumentos de pesquisa utilizados foram baseados nos desenvolvidos por Galian (2009) e por Calado, Neves e Moraes (2013).

Diferentemente de Galian (2009), não analisamos a sala de aula, mas ampliamos o número de documentos do Discurso Pedagógico Oficial, inclusive, consideramos a Matriz de Competências do ENEM. Desse ponto de vista, há um deslocamento desta pesquisa em relação da de Galian, uma vez que ela trabalhou também com o Discurso de Reprodução, enquanto optamos por nos dedicarmos mais ao aprofundamento das discussões no âmbito do Discurso Pedagógico Oficial, incluindo documentos não analisados pela autora (por exemplo, as PCN+).

Assim, optamos por analisar quatro aspectos ou dimensões de análise sob os documentos já citados no que se refere à Exigência conceitual: i) complexidade de conteúdos; ii) complexidade de competências científicas. Relações entre discursos: iii) relações intradisciplinares; relações interdisciplinares.

A autora, assim como outros pesquisadores, concebeu a complexidade das competências científicas a partir da Taxionomia de Objetivos Educacionais (BLOOM e colab., 1972), popularmente conhecida como Taxonomia de Bloom.

Para Galian (2009), Calado e Neves (2012) e Calado, Neves e Moraes (2013), há quatro níveis progressivos de competências científicas que podem ser utilizadas para se analisar os processos de recontextualização: competências simples de nível baixo de abstração (CS-), competências simples de nível elevado de abstração (CS+), competências complexas de nível baixo de abstração (CC-) e competências complexas de nível elevado de abstração (CC+) (GALIAN, 2009, p. 70).

Esses graus se referem à processos psicológicos discutidos por Bloom e colab. (1972), como aponta Galian (2009, p. 70):

As competências simples (CS) referem-se a processos psicológicos como a evocação e a compreensão de nível mais elementar. Tratando-se das CS-, as de nível mais baixo de abstração, estão envolvidos processos tais como a aquisição e o armazenamento de informações passíveis de serem evocadas futuramente, enquanto que as CS+ implicam um nível de abstração superior ao das CS-, em processos tais como a translação (capacidade de transformar uma informação numa forma de comunicação diferente daquela em que foi apreendida).

As competências complexas (CC) pressupõem um nível mais elevado de abstração do que as competências simples (CS) e se referem a processos psicológicos tais como a compreensão de nível mais elevado (interpretação e extrapolação), a aplicação, a análise, a síntese e a avaliação. As CC- implicam processos que exigem um nível de abstração menor do que as CC+ e referem-se à compreensão ao nível da interpretação e da extrapolação, bem como a aplicação a um nível simples. As CC+ representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação.

No Quadro 1 (adaptado de GALIAN, 2009, p. 66–68), apresentamos os graus de complexidade de conhecimentos científicos a serem utilizadas na análise, utilizando o conceito de classificação. Mudamos a notação utilizada para se referir aos graus, neste e nos demais quadros. Isto porque, as notações utilizando “+” e “-” acabam sendo confusas.

Quadro 1: Graus de Complexidade do conhecimento científico.

Graus de Complexidade das conhecimentos científico	Características
Grau 1 Conhecimentos de 1ª ordem (G1)	Conceitos simples; baixo nível de abstração; atributos definidores e exemplos facilmente perceptíveis
Grau 2 Conhecimentos de 2ª ordem (G2)	Conceitos complexos, não apresentam exemplos perceptíveis ou não têm atributos definidores relevantes perceptíveis
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos

Fonte: Adaptado pelos autores de Galian (2009).

No quadro a seguir (adaptado de GALIAN, 2009, p. 71–72), apresentamos os graus de complexidade de competências científicas a serem utilizadas na análise, inspiradas nos objetivos de **Domínio Cognitivo** de Bloom *et al.* (1972).

Quadro 2: Graus de Complexidade das Competências Científicas.

Graus de Complexidade das competências científicas	Características
Grau 1 Competências simples (C1)	Competências científicas de nível mais baixo de abstração, que envolvem processos tais como a aquisição e o armazenamento de informações passíveis de serem evocadas futuramente
Grau 2 Competências simples (C2)	Implicam processos que exigem um nível de abstração superior ao das C1; referem-se a processos tais como a translação (capacidade de transformar uma informação numa forma de comunicação diferente daquela em que foi apreendida)
Grau 3 Competências Complexas (C3)	Implicam processos que exigem um nível de abstração menor do que as C4 e referem-se à compreensão ao nível da interpretação e da extrapolação, bem como a aplicação a um nível simples
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação

Fonte: Adaptado pelos autores de Galian (2009).

Também utilizamos o instrumento de Galian (2009) que se refere ao Grau de Intradisciplinaridade, apresentado no Quadro 3.

Quadro 3: Graus de intradisciplinaridade.

Graus de intradisciplinaridade	Características
Grau 1 Intradisciplinaridade (Intra1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre conteúdos das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro do mesmo tema.
Grau 2 Intradisciplinaridade (Intra2)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem simples, de temas diferentes.
Grau 3 Intradisciplinaridade (Intra3)	Há indicação do estabelecimento de relações entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, dentro do mesmo tema
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.

Fonte: Adaptado pelos autores de Galian (2009).

Além de analisar o Grau de Complexidade das Competências e de Conhecimento Científicos e o Grau de Interdisciplinaridade, também utilizamos o instrumento de Galian (2009) para analisar a interdisciplinaridade.

Quadro 4: Graus de interdisciplinaridade.

Graus de interdisciplinaridade	Características
Grau 1 Interdisciplinaridade (Inter1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre disciplinas das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro da mesma disciplina.
Grau 2 Interdisciplinaridade (Inter2)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem simples, de disciplinas diferentes na mesma área.
Grau 3 Interdisciplinaridade Inter3	Há indicação do estabelecimento de relações entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, entre disciplinas da mesma área.
Grau 4 Interdisciplinaridade Inter4	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.

Fonte: Adaptado pelos autores de Galian (2009).

Cabe destacar que a Galian (2009) utilizou esses instrumentos para analisar alguns documentos oficiais, livros didáticos e a prática pedagógica. Ou seja, analisou três níveis de recontextualização do dispositivo pedagógico.

Nesta pesquisa, optamos por analisar os documentos oficiais que estão no Campo de Recontextualização Oficial mais geral, efetivamente produzidos como norteadores de currículo e aqueles delineadores do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), por entender que avaliações e exames de larga escala influenciam o currículo oficial (ALTMANN, 2002; GREANEY; KELLAGHAN, 2007, 2012; MARCELINO; RECENA, 2012; SHIEL; CARTWRIGHT, 2015; SILVA, e colab., 2016; TENÓRIO; ANDRADE, 2009). Entendemos que os documentos analisados se restringem ao Discurso Pedagógico Oficial, que expressa o Currículo Oficial para o Ensino Médio.

2.5 Unidades de Análise

É importante destacar que as unidades de análise foram definidas a partir de uma análise exploratória dos dados. Poderíamos ter estabelecido critérios de tamanho (número de palavras, caracteres ou frases), características ou seções como um todo. Contudo, como os dados não são uniformes e cada documento analisado tem importância e estrutura próprias, optamos por definir as unidades considerando recortes de textos que seriam por si só representar uma informação importante. Ao mesmo tempo, unidades consecutivas, por vezes, dando continuidade entre si, foram agrupadas quando a categorização das unidades menores fosse a mesma de uma unidade maior. E foram tratadas em separado quando possuem especificidades que justificassem a separação.

Essa escolha nos permitiu ter uma visão geral mais fidedigna e, ao mesmo tempo, que as especificidades locais também fossem valorizadas. Ao instados a responder qual o principal critério utilizado para a definição dessas unidades foi: bom senso, a partir de uma análise preliminar.

Junto com as vantagens, também vieram as desvantagens. Por exemplo, a falta de parâmetro de tamanho e relevância dos textos comprometeram a possibilidade de calcular a exigência conceitual de cada documento. Algo que já tínhamos como pressuposto que não seria adequado, tendo em vista que um mesmo documento pode ter uma parte mais relevante ou significativa que outra.

Por exemplo, um texto norteador poderia ser mais importante do que a discussão em uma temática dentro de uma temática em um dos documentos. Portanto, se considerássemos um mesmo peso (por exemplo, 5%) para cada unidade, elementos com diferentes unidades teriam o mesmo peso.

Ademais, várias unidades não abordavam a temática energia, mas consideramos importantes, por expressarem os graus de complexidade de competências, de conhecimentos, de intra e interdisciplinaridades. Mas como poderíamos desprezar esses textos enquanto princípios ou bases de onde a temática passa a ser abordada.

Em síntese, as unidades foram definidas a partir de um texto mínimo para análise que se distinga daqueles ao seu entorno, que são princípios ou elementos importantes direta ou indiretamente relacionadas à temática energia.

Voltaremos a essa discussão ao longo da análise.

2.6 Limitações

Várias limitações foram identificadas ao longo da elaboração desta tese. Algumas delas poderíamos ter sanado, mas tínhamos que abrir mão de outras questões que nos eram caras. Portanto, trabalhar as limitações e as escolhas do objeto foi um processo doloroso para nós que, por vezes, criamos dezenas de páginas de análises e as deixamos de fora. Lembramos que da qualificação para este texto final desta tese foram deixados de fora cerca de trezentas (300) páginas, além de centenas de gráficos, quadros e tabelas, muitos dos quais foram construídos a partir de planilhas com cerca de 6 mil milhões de células.

Também é relevante apontar que uma das grandes limitações desta pesquisa, talvez a maior, foi a adaptação de instrumentos de pesquisa já consolidados. Apesar de termos construído instrumentos, do ponto de vista analítico, foi impossível implementá-los de forma consistente nos diversos níveis analisados. Isso porque, a cada nível criamos novas categorias e dimensões de análise, dadas as especificidades de cada nível.

Outra limitação metodológica considerável foi que em cada nível o conceito energia apareceu mais ou menos detalhado. Sem dúvida, se tivéssemos optado por outros dados a pesquisa teria sido mais linear, mas

Metodologia

perderíamos justamente o processo de recontextualização histórica entre os documentos.

Ainda no âmbito das limitações, ao analisarmos apenas o documento base do Enem 1998, perdemos uma importante recontextualização que ocorre entre o documento norteador, que faz papel de currículo oficial para o currículo de reprodução, expresso nos itens.

3 Análise

Entendemos que antes de entrar na análise propriamente dita, é importante fazer alguns apontamentos sobre o contexto dos documentos analisados, porquanto, o Discurso Pedagógico Oficial é a recontextualização do Discurso Regulador Geral esse último, no Brasil, se materializa, principalmente, na Constituição Federal e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

Há de se destacar que o Brasil ainda é um país novo no que se refere à educação. Sua história é marcada por um longo período de exploração europeia, escravidão marcante, transferência de riquezas minerais e agrícola para a Europa, uma proclamação da república ocorrida há menos de 150 anos, um período de imigração de diversas partes do mundo e outros eventos marcantes. De lá para cá, tivemos golpes civis e/ou militares, em um cenário de democracia frágil e incipiente.

As universidades brasileiras (CELESTE FILHO, 2009; CUNHA, 2005) e a produção de livros didáticos nacionais somente começaram a se desenvolver efetivamente nas primeiras décadas do século XX (ALMEIDA JUNIOR, 1979; CHOPPIN, 2004; GHIRALDELLI JUNIOR, 2009; LEITE e colab., 2014; NICIOLI JUNIOR; MATTOS, 2012, 2008; RIBEIRO, 1993; ROSA; ROSA, 2012).

Após mais de duas décadas de regime militar, o processo de democratização foi lento, partindo de um governo militar de transição, a eleição de um presidente, sua morte a posse de seu vice-presidente – processo ainda com grande influência militar. O processo de redemocratização somente se concretiza no período de 1985 a 1990 – processo em que os militares foram perdendo gradualmente seu poder político. De 1986 a 1994, o Brasil ainda passou por um período conturbado econômico, com mudança de moeda ocorrida quatro vezes. (KINZO, 2001)

Apesar de ter um dos “sistemas” públicos de educação mais antigos do mundo, não necessariamente realmente foi (e é) de acesso realmente público, isto é, aberto irrestrito a todas as camadas sociais (Saviani, 2012). Para este autor, o Brasil não possui um “sistema educacional” efetivamente, pois teve uma construção da legislação educacional turbulenta, após o fim do regime civil-

militar. A própria elaboração e aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996) foi um processo conturbado de disputa política (SAVIANI, 2012). Por outro lado, a Constituição Federal de 1998 (BRASIL, 1988) foi construída em meio à alguma influência militar (KINZO, 2001), durante uma constituinte, que convocada, colocou a educação como cláusula pétrea, isto é, que não pode ser extinta.

Realizamos longa análise da Constituição Federal Brasileira no que tange à educação e da LDB de 1988. Chegamos a criar categorias para comparação dos documentos. Contudo, entendemos que, para os objetivos desta pesquisa, é mais interessante discutir brevemente os pontos que consideramos mais importantes. Não descartamos outros pontos relevantes e importantes. Contudo, entendemos que fazer uma discussão mais ampla nos afastaria dos objetivos da pesquisa.

3.1 A Constituição Federal de 1988: contexto geral

Reafirmamos que a construção da Constituição Federal de 1988 (CF) (BRASIL, 1988) acabou por ser a convergência das contradições, forças e anseios políticos e sociais. Não descartamos que essas conflitos e contradições são inerentes às atividades humanas. Contudo, a influência do regime anterior ainda se fez presente, seja mantendo ideias ou fortemente às atacando. Bernstein (1999) aponta que os valores que constituem o Discurso Regulador Geral não são substituídos ou modificados imediatamente, gastando um tempo para a modificação.

É importante destacar que não se espera que uma constituição federal (e mesmo estaduais) defina currículo, pois fazem parte do Discurso Regulador Geral, que influencia a definição do Discurso Pedagógico Oficial e suas recontextualizações até a sala de aula. Ou seja, acaba por modular as recontextualizações e dar forma aos princípios sociais, políticos e econômicos mais importantes. Feitas essas considerações, apontamos alguns pontos mais importantes.

Em linhas gerais, a CF define que devem haver diretrizes, objetivos, metas e estratégias gerais para educação. Há a previsão de existência de um Plano Nacional da Educação (BRASIL, 1988, Art.214, destaques nossos):

*Art. 214. A lei estabelecerá o plano nacional de educação, de duração decenal, com o objetivo de articular o sistema nacional de educação em regime de colaboração e **definir diretrizes, objetivos, metas e estratégias** de implementação para assegurar a manutenção e desenvolvimento do ensino em seus diversos níveis, etapas e modalidades por meio de ações integradas dos poderes públicos das diferentes esferas federativas que conduzam a:*

I - erradicação do analfabetismo;

II - universalização do atendimento escolar;

III - melhoria da qualidade do ensino;

IV - formação para o trabalho;

V - promoção humanística, científica e tecnológica do País;

VI - estabelecimento de meta de aplicação de recursos públicos em educação como proporção do produto interno bruto.

O artigo em questão, central do ponto de vista da educação na CF, está mais preocupado com a definição de regras mais gerais e com a questão do financiamento do que com a regulação do currículo. Apesar disso, os incisos IV e V indicam um norte para o currículo.

Além disso, há a explicitação da importância da educação, ainda vista como a “erradicação do analfabetismo”, ainda mais distante está a “universalização do atendimento escolar” e, somente aí, se preocupa com a “melhoria da qualidade do ensino”, o que seria muito diferente de dizer “erradicar o analfabetismo e universalizar o acesso à escola de qualidade”. Apesar da limitação, é um avanço, pois a CF institui a importância da escola pública, único meio de universalização da educação, inclusive com o acesso gradativo à educação infantil e ao ensino médio públicos.

Outro elemento importante, que foi inserido posteriormente ao texto, é o item VI desse artigo, que aponta uma base de investimento proporcional ao Produto Interno Bruto.

O texto constitucional ainda aponta para a existência de uma Base Comum Curricular. A esse respeito, o ex-Ministro Renato Janine Ribeiro, para justificar a redação da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL. MEC, 2015a, p. 2), defende que

A base é a base. Ou, melhor dizendo: a Base Nacional Comum, prevista na Constituição para o ensino fundamental e ampliada, no Plano Nacional de Educação, para o ensino médio, é a base para a renovação e o aprimoramento da educação básica como um todo.

A indicação de um currículo oficial mínimo (a base) parece indicar que há controle e uma definição federal do ponto de vista curricular. Essa e outras declarações e escritos do ex-ministro e funcionários do Ministério da Educação (MEC) fizeram-se entender que não havia um currículo oficial vigente. O que discutiremos quando analisarmos os dados desta pesquisa.

O texto original previa a base comum apenas para o ensino fundamental, que era o ensino que deveria ser universalizado naquele momento. Portanto, ao propor a universalização do ensino médio, era de se esperar que também houvesse a definição de um currículo mínimo. Esse também se fez mais importante ao criar o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), em 1998, como forma de acesso alternativo ao ensino superior, tendo em vista haveria privilégio de estudantes que estudassem em escolas mais alinhadas com o processo de avaliação para o ensino superior.

Algo importante trazido pela CF foi a autonomia de ensino e aprendizagem e a autonomia administrativa das universidades, anteriormente influenciadas pelo regime político. Isso permite que cada instituição analise o contexto regional e proponha a criação e ampliação de cursos e políticas relacionadas ao contexto regional.

É redundante expressões como “formação para o trabalho”, formar “trabalhadores rurais”, formar “para a indústria e para o comércio” ao longo da constituição. Contudo, não há previsão nesse artigo para a formação para a cidadania, como aparece no artigo segundo. Remontando a discussão curricular que tecemos, a formação para o trabalho pode ser entendida com viés neoliberal.

Para Paro (1999), pode-se entender o “trabalho” e o “não trabalho / gozo do ócio” de diferentes perspectivas e, dependendo da concepção assumida, pode-se: restringir (ou não) a historicidade dos sujeitos; o trabalhador pode (ou não) ser visto como explorado; o trabalhador pode (ou não) ter liberdade.

Mas, para que o trabalho seja mediação para o bem viver, numa sociedade de humanos – ou seja, numa sociedade onde predomine a liberdade, não a necessidade – é preciso que estejam presentes as demais características que fundam a humanidade do homem, em especial a sua condição de sujeito, em relação de colaboração, não de dominação, com os demais.
(PARO, 1999, p. 6)

Nos parece que a mudança mais profunda e importante na Constituição Federal de 1988, no âmbito educacional, tenha sido a criação do Fundo de Desenvolvimento do Ensino Fundamental e valorização do Magistério (FUNDEF), em 1996, que teve como mote principal estabelecer condições mínimas de financiamento para a educação pública. Além disso, teve impactos consideráveis, uma vez que incentivou a municipalização do ensino fundamental. Mais tarde, esse fundo passou a contemplar o Ensino Médio (em 2006, transformando-o em FUNDEB), com vistas a sua universalização, o que mostra uma preocupação do legislador em aumentar o número de anos de crianças e jovens na escola – não necessariamente com aumento de qualidade da escola pública. Basicamente, em linhas muito gerais, resguardou um valor mínimo por estudante de escola pública, que se não fosse atingido pelos Estados e Municípios, a União complementaria financeiramente.

Complementarmente, a Constituição define responsabilidades da União, de Estados e Municípios no que tange a educação básica, estabelecendo suas responsabilidades quanto ao oferecimento, gestão de recursos, condições de alimentação e transporte.

Em seu artigo 24, a CF dá autonomia para Estados e Municípios legislarem sobre a educação e define que a União apenas deve estabelecer normas gerais. Isto é, concede autonomia aos Estados e Municípios para definir regras mais específicas, de acordo com as particularidades do contexto regional. Não fica clara a relação da Base Comum e da construção dos currículos pelos entes federados.

Voltando à questão dos recursos, a Constituição Federal apresenta preocupações diretas com a reserva de recursos financeiros para Educação e Saúde. A esse respeito, vários artigos se referem às origens e os destinos financeiros, considerando-se que há apontamentos que o recurso deve ser utilizado para a ampliação das redes de ensino (universalização da educação básica), valorização do magistério e previsão de um gasto mínimo por aluno (definido periodicamente). O estabelecimento de mínimos proporcionais sobre a receita é importante, pois garante que com as flutuações de arrecadação do Poder Público não se reduza os investimentos em educação, sendo que a União deve dispor no mínimo 18% das receitas e os Estados e Municípios 25%.

A Constituição Federal entende a educação como direito subjetivo e que deve ser resguardado tanto pelo Estado quanto pela família, não deixa claro como ocorreria o controle sobre a qualidade da educação oferecida e a garantida e universalização para comunidades menos abastadas. Em alguns momentos, há forte redundância em estabelecer a educação básica como direito, mas pouco se acrescenta sobre os mecanismos para que isso se consolide com qualidade. A esse respeito, vemos tão somente as Emendas Constitucionais fazem modificações consideráveis (FUNDEF e FUNDEB) no texto original, sobretudo, no que se refere à ampliação do ensino obrigatório, e a respectiva responsabilidade do estado no oferecimento, contemplando além do ensino fundamental o ensino médio.

3.2 A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996: contexto educacional mais específico

Restringimos a análise geral da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996), compilada em 30/09/2015, a questões mais gerais que podem impactar o Discurso Pedagógico Oficial.

A LDB (Brasil, 1996a), no artigo 9º, deixa claro que a União, em colaboração com Estados e Municípios deve definir um currículo mínimo, constituído por um conjunto de conteúdos mínimos, obrigatórios ou optativos, além de estabelecer competências e diretrizes que norteiem o ensino.

Além disso, a LDB aponta tanto a abordagem de temas quanto de conteúdos, além de utilizar algumas vezes o termo competências, habilidades e conhecimentos. Por ser uma lei geral, entendemos que a LDB não deveria apresentar conteúdos. Logo, entendemos que sua finalidade foi descaracterizada.

As temáticas/conteúdos obrigatórios são de diversas naturezas sendo que predominam questões relacionadas à formação do cidadão do ponto de vista político e histórico e conteúdos mínimos de linguagem, matemática e ciências. As principais especificações são (*cf.* artigos 9º, 26, 27, 33, 36 e 79): língua portuguesa; língua estrangeira; línguas maternas para comunidades indígenas; conteúdos culturais correspondentes às respectivas comunidades indígenas (para tais comunidades); matemática; conhecimento do mundo físico e natural; filosofia e a sociologia; pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo; conhecimento da realidade social e política, especialmente do Brasil; compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, da arte e dos valores que se fundamenta a sociedade; 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; música; princípios de proteção e defesa civil; educação ambiental; filmes de produção nacional; direitos humanos, direitos das crianças e dos adolescentes; símbolos nacionais; valores fundamentais ao interesse social e respeito ao bem comum e à ordem democrática; direitos e deveres dos cidadãos; fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social; aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;

Muito do que a LDB apregoa para estar nos currículos nos parece vago, não permitindo compreender o que se pretende, por exemplo, “valores em que se fundamenta a sociedade” e “valores fundamentais ao interesse social”, que valores seriam esses? Ou mesmo quando apregoa “fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana”, como isso pode ser contemplado no currículo? Ainda no que pode ser considerado vago, destacamos “formação de atitudes e valores”, que não ficam claro sobre a natureza desses. Reiteramos que isso parece ser uma descaracterização dos objetivos da lei.

Na LDB, não existe uniformidade entre as formas de apontar o que deve ou não fazer parte do currículo mínimo, estando essas indicações distribuídas em diversos artigos, com diferentes níveis de detalhamento e clareza. A esse respeito, é importante destacar que a considerável parte dos textos em que há especificação de conhecimento mínimos foram introduzidos por outras leis, indicando que a LDB é dinâmica. Em análise mais ampla, identificamos que as distorções dos objetivos da lei ocorrem mais frequentemente nas inclusões e modificações advindas de outras leis.

Uma modificação na LDB aponta para uma possível mudança no Discurso Regulador Geral, que impacta a mudança de legislação educacional como um todo e é recontextualizada no Discurso Pedagógico Oficial. Assim, apesar de existir certa cristalização legal, as demandas sociais acabam por ser incorporadas ao documento basilar da educação brasileira.

O Artigo 26 prevê que 25% do currículo pode ser diversificado, atendendo aos contextos regionais e locais. Apesar dessa previsão, é difícil de se compreender como é possível haver flexibilidade curricular tendo em vista a quantidade de assuntos já apontados como obrigatórios no currículo e que esses sejam abordados minimamente com alguma profundidade.

Quanto à definição de currículo mínimo, o artigo 10º da LDB responsabiliza o Estado por “elaborar e executar políticas e planos educacionais, em consonância com as diretrizes e planos nacionais de educação, integrando e coordenando as suas ações e as dos seus Municípios”. Isto é, os Estados e Municípios devem definir ações e política educacionais, respeitando as diretrizes nacionais. Ainda cabe a esses, segundo Art. 10º, “IV - autorizar, reconhecer, credenciar, supervisionar e avaliar, respectivamente, os cursos das instituições de educação superior e os estabelecimentos do seu sistema de ensino” e “V - baixar normas complementares para o seu sistema de ensino”. Desse ponto de vista, essas esferas devem regular e legislar acerca da orientação pedagógica quanto a avaliação das instituições de ensino, apesar de não haver balizar.

A esse respeito, é importante destacar que o currículo é um espaço em disputa permanente e não há consenso sobre a importância de definição de currículo mínimo, quiçá de quais conhecimentos constituirão o currículo. A esse respeito, entendemos que num processo em que o ensino brasileiro não é

universalizado, concordamos que tenhamos um currículo mínimo de transição, enquanto não temos como abordar um currículo integral.

A LDB de 1996 e suas modificações acabam por sinalizar fracamente a adoção das avaliações educacionais, não deixando claros os princípios que devem ou não reger as avaliações.

As disputas e a demora para aprovação do texto final da LDB pode nos indicar que o Discurso Regulador Geral não estava plenamente consolidado e que, apesar do Brasil ter promulgado a Constituição alguns anos após o fim do período militar, ainda havia tensões entre os grupos e que o texto pode ter influências do regime anterior, carecendo aprofundamento.

3.3 As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

3.3.1 Considerações Gerais

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM 2001), analisadas neste trabalho, estão consolidadas nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN-EB) (BRASIL. MEC, 2001a). Esse último, é constituído por várias diretrizes, cada qual aprovada em data diferente (BRASIL. MEC, 2001a, p. 5–6):

- a) Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil;*
- b) Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental;*
- c) Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio;*
- d) Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos;*
- e) Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores na Modalidade Normal em Nível Médio;*
- f) Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico; e*
- g) Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Indígena.*

É interessante destacar que não foram publicadas, à época, Diretrizes para formação de comunidades do campo e comunidades quilombolas, apesar de haver para a educação indígena, previsão na LDB.

As DCNEM são expressas por meio da Resolução CNE/CEB nº3, de 26 de junho de 1998, em formato de artigos, itens, parágrafos etc. Isto é, em estrutura de legislação. Além disso, também há um parecer sobre elas, que discute sua sustentação teórico-metodológica e as situam do ponto de vista histórico em relação à Constituição Federal e Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Ele discute questões próprias do campo da educação no Brasil e no restante do mundo. A leitura da resolução desconectada do parecer permite interpretações diferentes das intenções do legislador.

Segundo apresentação do documento (BRASIL. MEC, 2001a, p. 5), das Diretrizes passaram a ser construídas em 26 de fevereiro de 1996. O documento foi aprovado pelo então Ministro da Educação em 25 de maio de 1998. Portanto, o início da redação é anterior à promulgação da LDB, que data 26 de dezembro de 1996. Isso indica que houve modificação no Discurso Regulador Geral (DRG) ao longo do processo de construção das Diretrizes.

É interessante destacar, ao contrário de diversos documentos oficiais (inclusive posteriores) produzidos pelo Ministério da Educação e pelo Instituto Nacional de Pesquisa e Estudos Educacionais Anísio Teixeira (INEP), é apresentada no documento a data exata da publicação.

*A publicação deste primeiro conjunto de Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pela Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação representa uma importante contribuição do Inep para o aprimoramento da Educação Nacional, neste esforço conjunto com o Conselho Nacional de Educação, **para implantar a reforma educacional preconizada** pela Lei Federal nº 9.394/96, a Lei Darcy Ribeiro de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. (BRASIL. MEC, 2001a, p. 8)*

Essa citação nos permite resgatar a importância da LDB na definição do DRG, que apesar ter sido aprovada em concomitância com as DCN-EB, teve como um dos seus motes reformar a educação.

É relevante destacar que, nos primeiros anos de vigência da LDB, também foram produzidos outros documentos normativos e regulatórios do currículo oficial. Por exemplo, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de que Professores para a Educação Básica (DCN-FP) (BRASIL. MEC, 2001b, 2002b), destacam a importância de se pensar os currículos das licenciaturas

para se pensar a formação de professores, em especial, sobre a importância do estágio curricular supervisionado e as Práticas como Componente Curricular, assim como a articulação com a educação básica. Tais diretrizes se desdobraram em lei que alterou a LDB, por exemplo, no que concerne ao quantitativo de horas de estágio.

Tanto a apresentação geral das DCN-EB – estruturada em forma de parecer circunstanciado –, que antecede todas as diretrizes mencionadas, o parecer da DCNEM, reitera que é função da União, em colaboração com Estados e Municípios, definir de competências e diretrizes para a Educação. O segundo documento ainda faz referências a documentos de 1995, anteriores à promulgação da LDB, sobre as atribuições do Conselho Nacional de Educação (CNE) e MEC na definição das diretrizes. Isso indica como se deu a consolidação do DRG em uma legislação superior. A esse respeito, é interessante entender o que é concebido por diretriz pelo legislador e pelo próprio CNE:

“Diretriz” refere-se tanto a direções físicas quanto a indicações para ação. Linha reguladora do traçado de um caminho ou de uma estrada, no primeiro caso, conjunto de instruções ou indicações para se tratar e levar a termo um plano, uma ação, um negócio, etc., no segundo caso. Como linha que dirige o traçado da estrada, a diretriz é mais perene. Como indicação para a ação, ela é objeto de um trato ou acordo entre as partes e portanto sujeita a revisões mais frequentes. (BRASIL. MEC, 2001a, p. 55)

Assim, o CNE atribui duas interpretações à palavra “diretriz”. Uma mais perene. Expressa em uma lei, no caso a LDB, que requer um rearranjo e um envolvimento maior da sociedade. Outra mais dinâmica e próxima do contexto escolar. Essa pode ser modificada a partir da congregação de intenções e representantes mais próximos das escolas. O documento vai além:

*Utilizando a analogia, pode-se dizer que as diretrizes da educação nacional e de seus currículos estabelecidas na LDB correspondem à linha reguladora do traçado que indica a direção e devem ser mais duradouras. Sua revisão, ainda que possível, exige a convocação de toda a sociedade, representada no Congresso Nacional. Por tudo isso, são mais gerais, refletindo a concepção prevalente na Constituição sobre o papel do Estado nacional na educação. **As diretrizes deliberadas pelo CNE estarão mais próximas da ação pedagógica, são indicações para um acordo de ações e requerem revisão mais freqüente.** (BRASIL. MEC, 2001a, p. 56, destaques nossos)*

Para nós, fica claro que o primeiro significado tem maior relação com a Constituição Federal e a segunda com o currículo oficial, delegado ao CNE. Portanto, a LDB, na concepção trazida pelo CNE e também nas discussões que realizamos previamente, deveria se restringir a questões mais amplas, deixando a outros documentos curriculares o papel de definir conteúdos, habilidades e competências.

Essas divergências reforçam o argumento de Saviani (2012) de que no Brasil não existe um verdadeiro “sistema educacional”. Para o autor, há elementos de um sistema, mas não há, efetivamente articulação devida entre as partes, as características e princípios destoam, não há uniformidade de atribuições dos entes federativos.

Do ponto de vista da Teoria do Discurso Pedagógico (TDP), os agentes recontextualizadores acabam por utilizar princípios e assumirem ideologias distintas. Não há problema em si, uma vez que a mudança de sentido é possível e se faz presente quando há autonomia dos agentes recontextualizadores, isto é, quando a classificação entre agentes recontextualizadores não são completamente definidas pelas agências às quais fazem parte (mesmo que temporariamente, em comissões, por exemplo).

Por outro lado, a falta de uniformidade e de sistemática comprometem a organicidade do dispositivo pedagógico, que é complexo, e precisa ter sinergia para se chegar a certos objetivos. É possível a construção de documentos orientadores de currículos oficiais com classificações fracas entre agências e agentes, permitindo que as relações (enquadramento) sejam mais horizontais. Para isso, é necessário se pensar a educação enquanto política de estado e não política de governo. A esse respeito, o Plano Nacional da Educação, que deveria ser decenal, poderia consolidar um “sistema educacional” de origem participativa, que tivesse elementos provenientes da legislação superior em consonância com os anseios sociais e que venham das escolas.

Ainda sobre a concepção de “diretriz”, o CNE aponta a visão de Gustavo Capanema (BRASIL. MEC, 2001a, p. 56):

“Diretriz” é a linha de orientação, norma de conduta. “Base” é superfície de apoio, fundamento. Aquela indica a direção geral a seguir, não as minudências do caminho. Esta significa o alicerce do edifício, não o próprio edifício que sobre o alicerce será construído. Assim, entendidos os termos, a Lei de Diretrizes e Bases conterà tão só preceitos genéricos e fundamentais.

Essa concepção do Ministro Capanema alinhar-se com a primeira concepção explorada pelo CNE e parece ser utilizada como referência para as Leis de Diretrizes e Bases da Educação, desde a década de 1930.

O documento deixa claro o papel da Câmara de Educação Básica do CNE em definir o currículo mínimo, em forma de diretrizes curriculares (BRASIL. MEC, 2001a, p. 56, destaques nossos):

*É portanto, no âmago da tensão entre o papel mais centralizador, ou mais descentralizador do Estado nacional que se situa a tarefa da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação ao estabelecer as **diretrizes curriculares** para o Ensino Médio. Cumprindo seu papel de colocar as diferentes instâncias em sintonia, estas terão que potencializar aquela tensão para lograr equilíbrio entre diretrizes nacionais e proposta pedagógica da escola, mediada pela ação executiva, coordenadora e potencializadora dos sistemas de ensino.*

É importante destacar que o termo utilizado foi “diretrizes curriculares” e não base nacional, como a LDB e Constituição Federal prescrevem. A esse respeito, o papel da união de definição regras, orientações e definição curricular oficial se concretiza na sequência do texto (BRASIL. MEC, 2001a, p. 57, destaques nossos):

*[...] Não deixa sem acabamento o papel da União, mas o **redefine como iniciativa de um acordo negociado sob dois pressupostos**: o primeiro diz respeito à natureza da doutrina pedagógica, sempre sujeita a questionamentos e revisões; o segundo refere-se à legitimidade do CNE, como organismo de representação específica do setor educacional e apto a interagir com a comunidade que representa.*

O texto ainda vai além, pois deixa claro que as diretrizes, apesar de situadas temporal e socialmente, são mutáveis e devem ser seguidas enquanto Discurso Pedagógico Oficial, inclusive intervindo no funcionamento das escolas, dando e limitando-lhes autonomia (BRASIL. MEC, 2001a, p. 57, destaques nossos):

*Vale dizer que a legitimidade do CNE quando, ao fixar diretrizes curriculares, intervém na organização das escolas, está está [sic] respaldada nas funções que a lei lhe atribui, **subordina-se aos princípios das competências federativas e da autonomia**. Por outro lado, a competência dos entes federados e a **autonomia** pedagógica dos sistemas de ensino e suas escolas **serão exercidas de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais**.*

Ainda na parte geral do documento, esse aponta que a escolarização obrigatória é a que a maior parte da população tem acesso e que o ingresso em níveis de ensino mais elevados é restrito. Defende ainda que parte dos jovens concebe que a escola permite ascensão social, como discutimos no Referencial Teórico. Aponta dados e faz projeção de aumento no acesso nos diferentes níveis de ensino. Responsabiliza as políticas educacionais elitistas – que segregam classes sociais – das últimas décadas pelo baixo nível de escolarização e evasão de alunos nos Ensinos Fundamental e Médio. Ainda em duro ataque aos modelos educacionais adotados, critica a “profissionalização universal” criada no regime militar. Em tom praticamente afórico, sinaliza as mazelas e a necessidade de se pensar a expansão da escola:

*O Brasil não tem para legar ao século XXI uma tradição consolidada de educação média democrática de qualidade. Mas tem o legado valioso da lição aprendida com a expansão do Ensino Fundamental: não é possível oferecer a todos uma escola programada para excluir a maioria sem aprofundar a desigualdade, porque em educação escolar a superação de exclusões seculares requer ir além do **fazer mais do mesmo**.* (BRASIL. MEC, 2001a, p. 61, destaques do original)

O documento ainda discute as bases legais mais gerais que definem o CNE como instância de produção curricular, remontando a Constituição Federal de 1988, a LDB de 1996 e emendas constitucionais. A esse respeito, é importante a seguinte passagem:

*O caráter de educação básica do Ensino Médio ganha conteúdo concreto quando, em seus arts. 35 e 36, a LDB **estabelece suas finalidades**, traça as **diretrizes gerais** para a **organização curricular** e define o "**perfil de saída**" do educando. (BRASIL. MEC, 2001a, p. 62, destaques nossos)*

Portanto, apesar de inicialmente o documento atribuir apenas diretrizes gerais à LDB, aponta que ela acaba por definir a “organização curricular”, ou seja, muda da primeira concepção de “diretriz” para a segunda. Isso indica duas recontextualizações (da LDB e CF) em sentidos distintos nas DCNEM. Na continuidade do texto acima apresentado, o texto apresenta duas inclusões de artigos na LDB para justificar sua conclusão. O restante da seção 2.3 praticamente se restringe a discutir a questão da profissionalização e a formação para o trabalho. Não aponta questões relacionadas à cidadania, como as seções precedentes e a própria LDB faz.

Isso pode indicar que os agentes recontextualizadores das duas primeiras seções do documento não são os mesmos da terceira.

Analisando a seção 2.4, que se refere às concepções de Ensino Médio no do mundo, a ideia de cidadania volta forte (como nas seções 2.1 e 2.2) secundarizando a questão da educação para o trabalho, defendida na seção 2.3. É possível inferir que os agentes recontextualizadores dessa seção também o foram nas duas primeiras.

Merece destaque a função atribuída pela União Europeia ao Ensino Médio destacado nas próprias Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio:

A missão fundamental da educação consiste em ajudar cada indivíduo a desenvolver todo o seu potencial e a tornar-se um ser humano completo e não um mero instrumento da economia; a aquisição de conhecimentos e competências deve ser acompanhada pela educação do caráter, a abertura cultural e o despertar da responsabilidade social. (BRASIL. MEC, 2001a, p. 64)

Essa visão afronta a tendência neoliberal de educação que predomina na seção anterior. E ainda é complementada:

Contextualizada no cenário mundial e vista sob o prisma da extrema desigualdade que marca seu sistema de ensino, a situação do Brasil é verdadeiramente alarmante. O Ensino Médio da maioria é ainda um ideal a ser colocado em prática. Para isso, será necessário sair do século XIX e chegar ao século XXI

suprimindo etapas nas quais, ao longo do século XX, muitos países ousaram experimentar e aprender. (BRASIL. MEC, 2001a, p. 65)

Apesar do tom duro e de forte crítica à situação da época e de apontamento das responsabilidades, o CNE acena para um futuro melhor, tendo em vista que o Novo Ensino Médio (à época) estava alinhado ao mais moderno havia no campo da educação.

É importante destacar ainda a contraposição de visão de educação com o modelo do regime militar:

Tornar realidade esse [Novo] Ensino Médio ao mesmo tempo unificado e diversificado vai exigir muito mais do que traçar grades curriculares que mesclam ou justapõem disciplinas científicas e humanidades com pitadas de tecnologia. Tampouco será solução dissimular a formação básica sob o rótulo de disciplinas pseudoprofissionalizantes, como ocorreu após a Lei nº 5.692/71 ou, ao revés, oferecer habilitação profissional disfarçada de "Educação Básica" só porque agora assim mandam as novas diretrizes e bases da educação. (BRASIL. MEC, 2001a, p. 66)

O capítulo quarto das DCNEM aborda alguns princípios curriculares. Na primeira seção, 3.1, rompe com o modelo de repetição mecânica, valorizando as pessoas e criticando formas reducionistas de vê-las, o que é desdobrado na seção seguinte, que em síntese pode ser assim entendida:

[...] a política da igualdade deve ser praticada na garantia de igualdade de oportunidades e de diversidade de tratamentos dos alunos e dos professores para aprender e aprender a ensinar os conteúdos curriculares. (BRASIL. MEC, 2001a, p. 70)

O capítulo 3 é encerrado pela seção 3.3, que valoriza o humanismo, a valorização do outro, o aprender a ser, a solidariedade e a autonomia, com vistas ao desenvolvimento de uma identidade autônoma. Utiliza como fio condutor a busca pela verdade, a capacidade de aprender e a cidadania. Além de a busca constante pelo novo, que pode ser ensinado e aprendido, dando sentido à escola.

O capítulo quarto acaba por ser um desdobramento do terceiro, valorizando o desenvolvimento da autonomia. Insere ainda a questão da avaliação, da criação das avaliações externas no Brasil e sua importância para o currículo. Retomaremos esse ponto mais adiante.

O capítulo indica mais do que somente a autonomia do aluno, evidenciando também a autonomia da escola e dos professores:

*As instâncias centrais dos sistemas de ensino precisam entender que existe **um espaço de decisão privativo da escola e do professor em sala de aula** que resiste aos controles formais. A legitimidade e a eficácia de qualquer intervenção externa nesse espaço privativo depende de convence a todos do seu valor para a ação pedagógica. **Vale dizer que a proposta pedagógica não existe sem um forte protagonismo do professor e sem que este dela se aproprie.*** (BRASIL. MEC, 2001a, p. 75, destaques nossos)

Importante destacar que apesar de assegurar a autonomia da escola e do professor, essa deve ser exercida sob certos limites e respeitando os princípios legais. Uma reflexão que se faz necessária é que com a falta de um “sistema educacional” real (SAVIANI, 2012), como garantir que não haverá excessos, tanto por parte da escola, quanto do professor e mesmo da União, Estados e Municípios? Até qual ponto que a legislação realmente se materializa no currículo? Até qual ponto podemos conceber que tal autonomia administrativa e pedagógica é real?

Na lei, ou nas DCNEM, a resposta é que as atribuições são outras e há uma relação orgânica e respeitosa:

*A autonomia escolar portanto... não implica a omissão do Estado. Mudam-se os papéis. **Os órgãos centrais passam a exercer funções de formulação das diretrizes da política educacional e assessoramento à implementação dessas políticas.*** (BRASIL. MEC, 2001a, p. 75, destaques nossos)

E na mesma direção e sentido defendidos por Saviani (2012) e ainda apontando uma falta de planejamento estratégico e preocupação com qualidade. O CNE aponta que a expansão do Ensino Médio comprometeu o próprio Ensino Fundamental:

[...] salvo exceções das grandes escolas de elite, acadêmicas ou técnicas, o ensino público médio no Brasil não tem identidade institucional própria. [O Ensino Médio] Expandiu-se à custa de espaços físicos e recursos financeiros e pedagógicos do Ensino Fundamental, qual passageiro clandestino de um navio de carências. (BRASIL. MEC, 2001a, p. 75, destaques nossos)

Aponta que o controle e o poder sobre currículo escolar não somente são realizados por meio de documentos normativos e leis. É exercido desenvolvendo (ou não desenvolvendo) políticas educacionais de financiamento:

*A competência dos sistemas para definir e implementar políticas de educação média legitima-se na observação de prioridades e **formas de financiamento que contemplem o interesse da maioria**. (BRASIL. MEC, 2001a, p. 75, destaques nossos)*

A seção 4.2, de título “Um currículo: voltado para as competências básicas”, delinea outros princípios que perpassam o restante do documento, trazendo a ideia de “competências básicas”. Defende que a visão de educação profissional e para a continuidade de estudos, apontando que ambas devem estar presentes, simultaneamente no Ensino Médio. Com outras palavras, aborda a possibilidade de integração entre períodos de formação (inclusive de ensino superior) e períodos de atuação na vida profissional.

*A LDB neste sentido é clara: em lugar de estabelecer disciplinas ou conteúdos específicos, destaca **competências de caráter geral**, das quais a capacidade de aprender é decisiva. O aprimoramento do educando como pessoa humana destaca a ética, a autonomia intelectual e o pensamento crítico. Em outras palavras, convoca a constituição de uma **identidade autônoma**. (BRASIL. MEC, 2001a, p. 77, destaques do original)*

Na citação, o CNE reitera as seções precedentes, apontando o rompimento de uma educação centrada na decoração de conteúdo, currículo enciclopédico, objetivando ou adotando como referência a aprendizagem de “competências de caráter geral” em busca de uma identidade autônoma. E até essa altura nas DCNEM, a abordagem é considerar os conteúdos em simultâneo com as competências. Não há uma substituição do conteúdo por competências. Aponta ainda que o cotidiano é preconizado pela LDB e deve ser inserido no currículo.

Já as seções 4.3, 4.4 e 4.5, se discute interdisciplinaridade, contextualização e a importância da escola – que é abordada como a junção daquelas duas. Por isso, entendemos que podemos utilizar os instrumentos para analisá-las mais adiante enquanto dimensões.

A seção 4.6 dá continuidade à questão e merece uma discussão geral.

*Interdisciplinaridade e contextualização formam o eixo organizador da doutrina curricular expressa na LDB. Abrigam uma visão do conhecimento e das formas de tratá-lo para ensinar e para aprender que permite dar significado integrador a duas outras dimensões do currículo de forma que **evite transformá-las em novas dualidades** ou reforce as já existentes: **Base Nacional Comum/Parte Diversificada e formação geral/preparação básica para o trabalho**. (BRASIL, MEC, 2001a, p. 88, destaques nossos)*

Assumir a interdisciplinaridade e a contextualização como eixos significa dizer que devem ser abordadas transversalmente, privilegiando estratégias e uma forma de organização curricular própria. O texto vai além. Aponta que não devem ser enxertados ou serem agregados como que conteúdos, mas são estruturantes.

É interessante ressaltar que a “Base Nacional Comum” é entendida como currículo mínimo na DCNEM, que deve ocupar 75% da grade curricular (como prevê a LDB), obviamente. Já a parte Diversificada difere do caput do artigo 26 da LDB:

*Os currículos do Ensino Fundamental e Médio devem ter 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**. (BRASIL, 1996, art. 26)*

Verificamos que as características locais são substituídas pela formação pelo trabalho. Portanto, há uma mudança de orientação durante a recontextualização, pois a LDB apregoa que

*A **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 seus alunos; assim entendida, a **Parte Diversificada é uma dimensão do currículo e a contextualização pode ser a forma de organizá-la**, sem criar divórcio ou dualidade com a Base Nacional Comum. (BRASIL, MEC, 2001a, p. 88, destaques nossos)*

Assim, na LDB, a parte diversificada é a ser concebida de forma genérica ou como conteúdos, não tendo o caráter de competências, em especial, é omitindo-se a preparação para o mundo do trabalho. O que confirma a mudança na orientação no processo de recontextualização.

Um pouco adiante, na seção 4.7, as DCNEM, voltam ao assunto:

Sobre esse aspecto é preciso destacar que a letra e o espírito da lei não identificam a preparação para o trabalho ou a habilitação profissional com a Parte Diversificada do currículo. Em outras palavras, não existe nenhuma relação biunívoca que faça sentido, nem pela lei nem pela doutrina curricular que ela adota, identificando a Base Nacional Comum com a formação geral do educando e a Parte Diversificada com a preparação geral para o trabalho ou, facultativamente, com a habilitação profissional. Na dinâmica da organização curricular descrita anteriormente, podem ser combinadas de muitas e diferentes maneiras para resultar numa organização de estudos adequada a uma escola determinada. (BRASIL. MEC, 2001a, p. 89, destaques nossos)

Nessa seção do parecer, afirma-se que não há relação direta/biunívoca, contradizendo a seção anterior. Poderíamos discorrer muito mais sobre o assunto, mas extrapolaríamos os objetivos deste texto, apesar de considerarmos que tal análise seja importante e pretendemos investigar em pesquisa posterior à essa tese.

Cabe destacar que o documento utiliza a ideia de áreas de conhecimento, rompendo com a classificação entre disciplinas:

*Art. 10 - A Base Nacional Comum dos currículos do Ensino Médio **será organizada em áreas de conhecimento**, a saber: [...]*

II - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, objetivando a constituição de habilidades e competências que permitam ao educando: [...]

*g) Apropriar-se dos conhecimentos da **Física, da Química e da Biologia** e aplicar esses conhecimentos para explicar o funcionamento do mundo natural, planejar, executar e avaliar ações de intervenção na realidade natural.*

A área de Ciências da Natureza é a única na qual são elencadas as disciplinas, especificamente debatendo a questão da interdisciplinaridade.

Da análise geral, podemos destacar o que parece ser o objetivo do Ensino Médio, nas Diretrizes Curriculares Nacionais, seja ensinar ou desenvolver conhecimentos, competências e habilidades de formação e de preparação para o trabalho:

*- às escolas de Ensino Médio cabe contemplar, em sua proposta pedagógica e de acordo com as características regionais e de sua clientela, aqueles **conhecimentos, competências e habilidades de formação geral e de preparação básica para o trabalho** que, sendo essenciais para uma habilitação profissional específica, poderão ter os conteúdos que lhe deram suporte igualmente aproveitados no respectivo curso dessa habilitação profissional. (BRASIL. MEC, 2001a, p. 90, destaques do original)*

No geral, o restante do texto explicativo das DCNEM volta a repetir e aprofundar algumas das questões além de explicitar questões relacionadas à implementação das DCNEM, que pouco contribuem para nossa discussão do contexto geral e das condições de produção. Eventualmente, poderemos utilizar alguns extratos para deixar mais clara a interpretação do texto da Resolução que consolida as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino.

Pelo analisado, à guisa de síntese do contexto geral de produção e do texto orientador das diretrizes, pontuamos que parece haver várias perspectivas curriculares sendo abordadas simultaneamente. Longe de invalidar o documento, entendemos que isso indica conflitos no âmbito dos agentes recontextualizadores ou falta de clareza nos objetivos do ensino médio em instância superior. Pode ser, mas não podemos ter certeza pela profundidade da análise, que o documento tenha consolidado anseios presentes no DRG que não fossem tão claros ou ainda não estavam suficientemente cristalizados para a produção de um documento que define o Discurso Pedagógico Oficial.

É importante lembrar que o artigo 23 da LDB, retomado pelo parecer, assegura que os agentes recontextualizadores do Discurso Pedagógico Oficial (os Sistemas de Ensino e as Unidades Escolares) possuem autonomia para contextualizar os discursos.

É relevante destacar que pode haver algum descompasso do parecer para a diretriz em si. Entendemos que há recontextualização das diretrizes no parecer e vice-versa. Poderíamos esperar que ocorreu a recontextualização do que foi produzido primeiro no outro documento. Entretanto, a dinâmica de elaboração de pareceres e dos instrumentos normativos produzidos pelo CNE ocorrem, normalmente, em simultâneo. O parecer acaba sendo produzido a partir das atas e discussões, às vezes ficando pronto antes do texto normativo em si, influenciando o ajuste desse. No caso em específico, não há informações públicas suficientes para concluir como foi o processo. Apesar disso, ambos os documentos apresentados em linguagens semelhantes acabam por ter funções equivalentes, o que nos permite afirmar que ocorreu ao menos uma recontextualização, apesar de não sabermos qual foi o documento ou se foi um processo dialético.

Realizada a análise geral da concepção das Diretrizes Nacionais Curriculares para o Ensino Médio, presentes em seu parecer, passemos agora à análise utilizando os instrumentos já apresentados e as categorias identificadas. Inicialmente, apresentamos um exemplo de análise utilizando cada um dos instrumentos e suas categorias. Nem todas as categorias foram identificadas no texto das DCNEM. Em seguida, analisaremos cada uma das dimensões.

3.3.2 Exemplos de categorização

No Quadro 5, apresentamos alguns exemplos dos graus de complexidade. Algumas inferências para categorização são difíceis, pois a abordagem do documento é bem geral.

O extrato representativo do Grau 1 (G1) foi extraído das competências previstas para a área de ciências. O uso do verbo aplicar indica um nível baixo de complexidade em relação a outros verbos, por exemplo, comparar, sintetizar e compreender. Assim, o conhecimento é de toda uma área contemporânea. Apesar de termos categorizados como conceitos simples, destacamos que o uso de um conceito em outro contexto não é trivial, como discutiremos em breve.

Quadro 5: Exemplo de categorizações quanto ao grau de complexidade dos conhecimentos científicos.

Graus de Complexidade das conhecimentos científicos	Características	Exemplo
Grau 1 Conhecimentos de 1ª ordem (G1)	Conceitos simples; baixo nível de abstração; atributos definidores e exemplos facilmente perceptíveis	Art. 10 - A Base Nacional Comum dos currículos do Ensino Médio será organizada em áreas de conhecimento, a saber: i) Aplicar as tecnologias da comunicação e da informação na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida.
Grau 2 Conhecimentos de 2ª ordem (G2)	Conceitos complexos, não apresentam exemplos perceptíveis ou não têm atributos definidores relevantes perceptíveis	Art. 10 - A Base Nacional Comum dos currículos do Ensino Médio será organizada em áreas de conhecimento, a saber: b) Confrontar opiniões e pontos de vista sobre as diferentes linguagens e suas manifestações específicas.
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Art. 10 - A Base Nacional Comum dos currículos do Ensino Médio será organizada em áreas de conhecimento, a saber: e) Identificar, analisar e aplicar conhecimentos sobre valores de variáveis, representados em gráficos, diagramas ou expressões algébricas, realizando previsão de tendências, extrapolações e interpolações e interpretações.

Fonte: Elaborado pelos autores, inspirado em Galian (2009)

Já o exemplo para o Grau 2, mostra maior complexidade dos conceitos, pois exige a comparação/confronto, olhando de mais de um ponto de vista, o que mostra um maior número de relações entre conceitos. Apesar de ser complexo, esses não têm atributos perceptíveis.

Enquanto o exemplo do Grau 3, da área de Ciências da Natureza, requerem várias ações. Inicialmente, a ação de identificar, que por si só seria de Grau 1, analisar, que podemos pensar que representaria o Grau 2, pois haveria confronto. Contudo, ao associarmos a identificação e a análise com a aplicação de vários conhecimentos simultaneamente e em relação um com outros, fica claro que a complexidade é bem maior. Além disso, realizar “previsão de tendência” exige dominar os conhecimentos e conseguir ir além, interpretando-os do ponto de vista matemático. Isso indica níveis de conhecimento e abstração consideráveis, pois fogem do contexto imediato, requerem conhecimentos de várias áreas de conhecimento.

Para os exemplos dos dois primeiros graus a diferença de categorização é sutil. Já para exemplo do terceiro grau é mais fácil realizar a categorização, por dois motivos. Primeiro. Apresenta conteúdos explicitamente. Segundo. Há vários verbos que representam níveis de relação entre conhecimentos, conceitos e competências.

É interessante verificar que a complexidade das competências tem a ver com a complexidade dos conhecimentos.

Quadro 6: Exemplo de categorizações de acordo com os graus de competências científicas.

Graus de Complexidade das competências científicas	Características	Exemplos
Grau 1 Competências simples (C1)	Competências científicas de nível mais baixo de abstração, que envolvem processos tais como aquisição e armazenamento de informações passíveis de serem evocadas futuramente	Art. 5º - Para cumprir as finalidades do Ensino Médio previstas pela lei, as escolas organizarão seus currículos de modo a: IV - reconhecer que as situações de aprendizagem provocam também sentimentos e requerem trabalhar a afetividade do aluno.
Grau 2 Competências simples (C2)	Implicam processos que exigem um nível de abstração superior ao das competências simples tais como a translação de conhecimento (capacidade de transformar uma informação numa forma de comunicação diferente daquela em que foi apreendida)	Art. 9º - Na observância da Contextualização, as escolas terão presente que: CS; referem-se a processos - na situação de ensino-aprendizagem, o conhecimento é transposto da situação em que foi criado, inventado ou produzido, e por causa dessa transposição didática deve ser relacionada com a prática ou a experiência do aluno a fim de adquirir significado;
Grau 3 Competências Complexas (C3)	Implicam processos que exigem um nível de abstração menor do que as competências complexas C4 e referem-se à compreensão ao nível da interpretação e da extrapolação, bem como a aplicação a um nível simples	Art. 5º - Para cumprir as finalidades do Ensino Médio previstas pela lei, as escolas organizarão seus currículos de modo a: III - adotar metodologias de ensino diversificadas, que estimulem a reconstrução do conhecimento e mobilizem o raciocínio, a experimentação, a solução de problemas e outras competências cognitivas superiores;
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	Art. 8º - Na observância da Interdisciplinaridade, as escolas terão presente que: II - o ensino deve ir além da descrição e procurar constituir nos alunos a capacidade de analisar, explicar, prever e intervir, objetivos que são mais facilmente alcançáveis se as disciplinas integradas em áreas de conhecimento puderem contribuir, cada uma com sua especificidade, para o estudo comum de problemas concretos ou para o desenvolvimento de projetos de investigação e/ou de ação;

Fonte: Elaborado pelos autores, inspirado em Galian (2009)

O primeiro grau de complexidade de competências exemplificado por inciso IV do artigo 5º, aponta o reconhecimento de situações. O reconhecimento pode ser mais simples ou complexo. Mas vemos que o objetivo é atrelar mais aos sentimentos e afetividade. Portanto, não exige mobilização de conhecimentos científicos. Isto é, não sai do contexto imediato do sujeito, não exige mobilização de conhecimentos de diferentes áreas e nem confronto de ideias. Como se restringe a esses contextos imediatos, com referente material e sensorial, sem exigir extrapolação, consideramos que são superficiais e podem, simplesmente, ficar no nível da leitura sem interpretação, restringindo-se à decoração de conhecimento. Portanto, a competência é simples, basicamente por ter poucas relações e pouco exigir cognitivamente do sujeito.

Já para o grau dois, o exemplo apresentado indica a utilização do conhecimento em outra situação. Não necessariamente com maior profundidade ou em relação com outras ações. É mais profundo porque exige a relação do conhecimento aprendido em uma situação diferente (prática). Mas se relaciona ainda no âmbito da prática e de contextos imediatos, na dimensão da “experiência”. A esse respeito, aponta que há “transposição didática”, realocando um conhecimento a outro contexto.

Não chegamos a discutir no referencial teórico os conceitos de realização passiva e ativa, utilizado por pesquisadores da Teoria do Discurso Pedagógico. Grosso modo, a realização passiva se refere ao uso de um conhecimento sem necessariamente saber o motivo está sendo utilizado e mesmo se está correto. Já a realização ativa, ocorre quando o sujeito consegue saber porque está utilizando determinado conhecimento em detrimento de outro, naquele contexto (MORAIS; NEVES, 2007a).

Nos parece que a “transposição didática” como colocado no artigo se restringe a utilizar um conceito em contexto diverso daquele em que foi elaborado. Nossa percepção é que não há preocupação se o sujeito sabe reconhecer adequadamente o conceito e muito menos se está utilizando o conceito correto e de forma correta. Não é o foco deste trabalho analisar a expressão em tela. Inclusive porque, não fica claro se essa está ancorada nas ideias de Yves Chevallard (2013) ou não. Mas o que o texto nos traz é uma

relação de competências simples, mas não tão simples que se refiram apenas ao primeiro grau.

No exemplo que trazemos para o terceiro grau de complexidade de competências científicas, assim como ocorre nos conceitos científicos, são apresentados alguns processos. A reconstrução do conhecimento mostra uma abstração/extrapolação do contexto original. Os conceitos são apresentados junto com procedimentos e mesmo estratégias. A experimentação requer uma visão da ciência e de seu funcionamento. Portanto, muito mais do que um conceito solitário a ser utilizado de forma mecânica. Não basta saber algo. É preciso saber fazer conexões, relações entre conhecimentos e processos de construção da ciência.

Quadro 7: Exemplos de categorização quanto aos graus de interdisciplinaridade.

Graus de interdisciplinaridade	Características	Exemplo
Grau 1 Interdisciplinaridade (Inter1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre disciplinas das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro da mesma disciplina.	Art. - 4º As propostas pedagógicas das escolas e os currículos constantes dessas propostas incluirão competências básicas, conteúdos e formas de tratamento dos conteúdos previstos pelas finalidades do Ensino Médio estabelecidas pela lei:
Grau 2 Interdisciplinaridade (Inter2)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem simples, de disciplinas diferentes na mesma área.	IV - domínio dos princípios e fundamentos científico-tecnológicos que presidem a produção moderna de bens, serviços e conhecimentos, tanto em seus produtos como em seus processos, de modo a ser capaz de relacionar a teoria com a prática e o desenvolvimento da flexibilidade para novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
Grau 3 Interdisciplinaridade Inter3	Há indicação do estabelecimento de relações entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, entre disciplinas da mesma área.	
Grau 4 Interdisciplinaridade Inter4	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	Art. 5º - Para cumprir as finalidades do Ensino Médio previstas pela lei, as escolas organizarão seus currículos de modo a: III - adotar metodologias de ensino diversificadas, que estimulem a reconstrução do conhecimento e mobilizem o raciocínio, a experimentação, a solução de problemas e outras competências cognitivas superiores;

Fonte: Elaborado pelos autores, inspirado em Galian (2009)

Já para o mais alto grau de complexidade das competências, fica explícito a relação entre áreas inteiras de conhecimento, tanto em problemas concretos

quanto para projetos de investigação, que requerem antever, planejar, criar hipóteses, testar etc.

A diferenciação entre os graus de complexidade de competências é mais clara do que nos conhecimentos. Contudo, refletirmos se realmente seria necessária a existência de quatro níveis.

Não identificamos exemplos claros para os dois primeiros níveis de interdisciplinaridade nas DCNEM. Novamente, é importante destacar que a generalidade das mesmas e a pouca presença de temas e conteúdos pode ser o motivo.

No terceiro grau de interdisciplinaridade, identificamos a concepção de “fundamentos científico-tecnológicos”, que presumem um conhecimento sobre a relação entre ciência e tecnologia. Além disso, ainda há indicação de relação desses do ponto de vista teórico e prático. A relação entre os conhecimentos está num nível de áreas, portanto, requerem certa abstração de contextos imediatos ou concretos.

Já o exemplo para o quarto grau, as metodologias de ensino que são apresentadas requerem forte relação entre conhecimentos de diferentes áreas e mesmo dentro da ciência. A experimentação requer pensar-se conhecer conhecimentos tanto no domínio de construção da ciência quanto conhecimentos científicos. Não descartamos que a forma como a experimentação ocorre pode requerer mais ou menos relações inter e intradisciplinares. Se a estratégia for um laboratório mais fechado, com complementação de lacunas, a tendência é diminuir as relações inter e intra disciplinares. Já quando a estratégia é um laboratório aberto, mobiliza conhecimento de diferentes áreas, inclusive linguísticas para a devida explicação do fenômeno, ocorrendo mais relações entre áreas e conhecimentos.

A intradisciplinaridade foi consideravelmente difícil de identificar nas DCNEM. Tanto é que não identificamos exemplos inequívocos dos dois primeiros níveis.

O exemplo do terceiro nível é o mesmo utilizado no último nível de interdisciplinaridade. Os motivos acabam sendo os mesmos. As estratégias apontadas requerem a mobilização de conhecimentos intra e interdisciplinares

Análise

com maior frequência do que outras. Não se faz necessário desdobrar a questão aqui, uma vez que a discussão que fizemos anteriormente é análoga.

Agora que discutimos brevemente os exemplos de cada dimensão de análise, analisaremos a resolução por completo, uma unidade de análise por vez.

Inicialmente, para deixar mais claro como uma categoria de cada uma das dimensões se manifesta dentro documento, pensamos em analisar por dimensão. Contudo, a realização da análise gerou muitas páginas com textos repetidos das Unidades de Análise. Além disso, requeria repetição da discussão de algumas temáticas. Se por um lado dificulta a visibilidade de como uma dimensão é abordada, facilita ver a relação entre as dimensões.

Quadro 8: Exemplos de categorização quanto aos graus de intradisciplinaridade.

Graus de intradisciplinaridade	Características	Exemplo
Grau 1 Intradisciplinaridade (Intra1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre conteúdos das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro do mesmo tema.	
Grau 2 Intradisciplinaridade (Intra2)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 3 Intradisciplinaridade (Intra3)	Há indicação do estabelecimento de relações entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, dentro do mesmo tema	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	Art. 10 - A Base Nacional Comum dos currículos do Ensino Médio será organizada em áreas de conhecimento, a saber II - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, objetivando a constituição de habilidades e competências que permitam ao educando: a) Compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolvem por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade.

Fonte: Elaborado pelos autores, inspirado em Galian (2009)

Cabe destacar que alguns dos extratos não nos permitiram inferir sobre todas as dimensões. Por isso, não serão apresentados, apesar de mantermos as células da dimensão, inclusive para dar destaque que essas não aparecem.

Para se ter a visão de como as dimensões se desenvolvem no documento, optamos por apresentar um quadro, indicando a categorização das categorias. O quadro nos permitiria, facilmente, realizar o contabilizar as frequências da ocorrência das categorias, como é utilizado nos trabalhos que fazem análises sustentadas pela Teoria do Discurso Pedagógico. Apesar disso, entendemos que não chega a se caracterizar uma abordagem mista, de caráter qualitativo e quantitativo, como a defendida por Moraes e Neves (2007b). Salientamos que, ao início desta pesquisa, adotamos um caráter misto, realizando, inclusive estudos estatísticos, por exemplo, o consolidado em Viggiano e Mattos (2013). Contudo, com os desdobramentos optamos por restringi-la à natureza qualitativa.

Um dos motivos é que a própria definição dos extratos de análise deveria ter o mesmo tamanho, representatividade e linearidade no documento. Isto é, o documento precisaria que ter estrutura equânime para manifestação das dimensões. Ademais, há partes do documento que não constituíram unidade de análise e, portanto, deveriam entrar nos cálculos.

Além disso, apesar de várias pesquisas fazerem a análise quantitativa com qualidade, sem desmerecê-las, entendemos que uma unidade pode ser mais ou menos importante em relação a outras, tendo em vista se estruturam todo o currículo ou são apenas um tópico.

Os trabalhos que utilizam a Teoria do Discurso Pedagógico costumam utilizar abreviações com “+”, “++”, “-” e “--”, seja para representar o grau de isolamento (classificação) ou o grau o como ocorre a relação (enquadramento). Como optamos por não realizar estatística e consideramos que a notação dificulta um pouco o entendimento do leitor, optamos por usar abreviaturas mais relacionadas ao referente. Assim, utilizamos as seguintes notações:

- Complexidade de Conhecimento Científico (G1, G2 e G3).

- Complexidade de Competências Científicas (C1, C2, C3 e C4). Sendo que os dois primeiros graus representam competências simples e os dois últimos complexas.
- Interdisciplinaridade (Inter1, Inter2, Inter3 e Inter4).
- Intradisciplinaridade (Intra1, Intra2, Intra3 e Intra4).

3.3.3 Unidades de Análise

Quadro 9: Categorização da Unidade de Análise DCNEM01.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de análise 1 (DCNEM01) I - a Estética da Sensibilidade, que deverá substituir a da repetição e padronização, estimulando a criatividade, o espírito inventivo, a curiosidade pelo inusitado e a afetividade, bem como facilitar a constituição de identidades capazes de suportar a inquietação, conviver com o incerto e o imprevisível, acolher e conviver com a diversidade, valorizar a qualidade, a delicadeza, a sutileza, as formas lúdicas e alegóricas de conhecer o mundo e fazer do lazer, da sexualidade e da imaginação um exercício de liberdade responsável; II - a Política da Igualdade, tendo como ponto de partida o reconhecimento dos direitos humanos e dos deveres e direitos da cidadania, visando à constituição de identidades que busquem e pratiquem a igualdade no acesso aos bens sociais e culturais, o respeito ao bem comum, o protagonismo e a responsabilidade no âmbito público e privado, o combate a todas as formas discriminatórias e o respeito aos princípios do Estado de Direito na forma do sistema federativo e do regime democrático e republicano; III - a Ética da Identidade, buscando superar dicotomias entre o mundo da moral e o mundo da matéria, o público e o privado, para constituir identidades sensíveis e igualitárias no testemunho de valores de seu tempo, praticando um humanismo contemporâneo pelo reconhecimento, respeito e acolhimento da identidade do outro e pela incorporação da solidariedade, da responsabilidade e da reciprocidade como orientadoras de seus atos na vida profissional, social, civil e pessoal.
Grau 3 Competências Complexas (C3)	Implicam processos que exigem um nível de abstração menor do que as C4 e referem-se à compreensão ao nível da interpretação e da extrapolação, bem como a aplicação a um nível simples	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Unidade DCNEM01 de análise das DCNEM relaciona-se ao conceito de estética da sensibilidade, que é um conceito chave no parecer. Ele dá base para a valorização do ser humano, valorização da criatividade, curiosidade e espírito

inventivo. O conceito é ligado fortemente a vários outros conceitos. Além disso, discute questões relacionadas à igualdade e ética da identidade, que são conceitos muito ramificados dentro das ciências e consideravelmente abstratos. Por terem serem conceitos já complexos e abstratos, a DCNEM01 foi categorizada no Grau 3 de Complexidade de Conhecimento (G3).

Do ponto de vista a complexidade das competências, as temáticas requerem mobilização de várias competências simultaneamente, além de questões relacionadas à afetividade, à família e a como os sujeitos se veem no mundo. Entretanto, as competências estão mais ligadas ao cotidiano, não carecendo de tanta abstração, apesar dos conceitos serem significativamente abstratos. Por isso, apesar de serem competências complexas por terem uma ligação direta com o cotidiano, categorizamos esta unidade no Grau 3 de complexidade de competências (C3).

Quanto à inter e à intradisciplinaridade, as temáticas e conceitos exigem muitas pontes inter e intradisciplinares, sobretudo, de conhecimentos biológicos e da área das ciências humanas. Além disso, os conceitos elencados, por si só, são de natureza intra e interdisciplinares. Por serem de alta relação entre áreas e internamente às áreas, entendemos a categorização deve ser no grau máximo para as duas dimensões (Inter4, Intra4).

A Unidade DCNEM02 se refere a propostas pedagógicas a serem implementadas no currículo das unidades escolares, contemplando conteúdos, formas de abordagens dos conteúdos e competências.

No que concerne ao conteúdo, pontua, por exemplo, “compreensão do significado das ciências”. O significado das ciências acaba sendo uma área interdisciplinar, normalmente com abordagem epistemológica do sentido de ciências a partir da filosofia, sociologia e história das ciências. Os conceitos são de natureza intra e interdisciplinares (Intra4, Inter4), requerendo alta abstração, pois têm a ver com o trabalho do cientista e o desenvolvimento da ciência que não é uma temática cotidiana trivial. Exige que se olhe para as ciências e seus conceitos em diversas perspectivas, sem necessidade de uma relação contextual imediata, portanto, muito abstrata (G3).

Quadro 10: Categorização da Unidade de Análise DCNEM02

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de análise 2 (DCNEM02) Art. - 4º As propostas pedagógicas das escolas e os currículos constantes dessas propostas incluirão competências básicas, conteúdos e formas de tratamento dos conteúdos previstos pelas finalidades do Ensino Médio estabelecidas pela lei: I - desenvolvimento da capacidade de aprender e continuar aprendendo, da autonomia intelectual e do pensamento crítico, de modo a ser capaz de prosseguir os estudos e de adaptar-se com flexibilidade a novas condições de ocupação ou de aperfeiçoamento; II - constituição de significados socialmente construídos e reconhecidos como verdadeiros sobre o mundo físico e natural, sobre a realidade social e política; III - compreensão do significado das ciências, das letras, das artes e do processo de transformação da sociedade e da cultura, em especial as do Brasil, de modo a possuir as competências e habilidades necessárias ao exercício da cidadania e do trabalho;
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Além disso, a abordagem de quaisquer dos temas envolve a mobilização de várias competências simultaneamente, de diferentes níveis de exigência cognitiva, indo da identificação à interpretação e à compreensão (C4).

A Unidade DCNEM03 é extraída do mesmo artigo da Unidade 2, abordando o processo de uso da linguagem para comunicação. Diferentemente da unidade previamente analisada, não identificamos conceitos ou conteúdos propriamente. Até entendemos que os conceitos e conhecimentos, pelo nível de articulação e a importância dada tanto para a comunicação quanto para o aprendizado poderiam ser de nível 3 (G3). Contudo, consideramos que não houve elementos suficientes para essa inferência. Portanto, não categorizamos quanto a essa dimensão.

Quadro 11: Categorização da Unidade de Análise DCNEM03.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de análise 3 (DCNEM03) Art. - 4º As propostas pedagógicas das escolas e os currículos constantes dessas propostas incluirão competências básicas, conteúdos e formas de tratamento dos conteúdos previstos pelas finalidades do Ensino Médio estabelecidas pela lei: V - competência no uso da língua portuguesa, das línguas estrangeiras e outras linguagens contemporâneas como instrumentos de comunicação e como processos de constituição de conhecimento e de exercício de cidadania.
Grau 3 Competências Complexas (C3)	Implicam processos que exigem um nível de abstração menor do que as C4 e referem-se à compreensão ao nível da interpretação e da extrapolação, bem como a aplicação a um nível simples	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto ao nível de competências, entendemos que as apresentadas são claramente complexas, pois o processo de comunicação exige a mobilização de várias competências simultaneamente, de diferentes níveis, desde a identificação de vocábulos à seleção daqueles mais precisos ao fluxo comunicativo. O uso enquanto processo de constituição, ou seja, a linguagem enquanto base para outros aprendizados também pode envolver a mobilização de um maior ou menor número de competências, de acordo com o que se aprende e em que contexto. Apesar da dúvida, entendemos que os processos discutidos poderiam ser ainda mais complexos e, por isso, acabamos por categorizar como C3.

Quanto à interdisciplinaridade, entendemos que sempre exista, pois está no âmbito do uso da linguagem para o aprendizado de conhecimento que pode ser de outra área ou em outra língua. Portanto, por envolver a relação dentro da mesma área e também fora, a melhor categorização foi Inter4.

Quanto às relações intradisciplinares, apesar de ser evidente que ocorrerão, justamente pelo aprendizado de uma língua a partir do conhecimento em outra, não fica claro como seria a relação intradisciplinar.

Quadro 12: Categorização da Unidade de Análise DCNEM04.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de análise 4 (DCNEM04) Art. 5º - Para cumprir as finalidades do Ensino Médio previstas pela lei, as escolas organizarão seus currículos de modo a: I - ter presente que os conteúdos curriculares não são fins em si mesmos, mas meios básicos para constituir competências cognitivas ou sociais, priorizando-as sobre as informações; II - ter presente que as linguagens são indispensáveis para a constituição de conhecimentos e competências; III - adotar metodologias de ensino diversificadas, que estimulem a reconstrução do conhecimento e mobilizem o raciocínio, a experimentação, a solução de problemas e outras competências cognitivas superiores;
Grau 2 Competências simples (C2)	Implicam processos que exigem um nível de abstração superior ao das C1; referem-se a processos tais como a translação (capacidade de transformar uma informação numa forma de comunicação diferente daquela em que foi apreendida)	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Unidade DCNEM04 se refere ao artigo 5º, que estabelece um conjunto de princípios norteadores do currículo. Ao apontar que os conteúdos não devem se fechar em si. Assim, são aplicáveis a vários fenômenos e estabelecem relações intra e interdisciplinarmente, indicando serem conhecimentos complexos (G3).

Esses conhecimentos, por não deverem ser decorados ou aprendidos mecanicamente, requerem a mobilização de várias competências complexas. As estratégias (experimentação e resolução de problemas, por exemplo) e as competências (reconstrução do conhecimento) indicam alta complexidade, uma vez que requerem vários passos e processos não triviais, em especial, para um estudante do ensino médio (C2).

Além disso, as estratégias e a complexidade dos conteúdos curriculares indicam que as abordagens requerem mais de uma área do conhecimento, inclusive ao considerar que “as linguagens são indispensáveis”, entendemos que a aprendizagem de ciências passa pelo uso e aprendizagem de linguagem. Da mesma forma, a resolução de problemas, pensando-se que são mais do que exercícios, requerem o uso de vários conhecimentos de diversas áreas dentro de uma mesma ciência. Assim, concluímos que tanto intra quanto interdisciplinaridade são apresentadas no grau máximo (Inter4, Intra4).

Quadro 13: Categorização da Unidade de Análise DCNEM05.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 1 Competências simples (C1)	Competências científicas de nível mais baixo de abstração, que envolvem processos tais como a aquisição e o armazenamento de informações passíveis de serem evocadas futuramente	Unidade de análise 5 (DCNEM05) Art. 5º - Para cumprir as finalidades do Ensino Médio previstas pela lei, as escolas organizarão seus currículos de modo a: IV - reconhecer que as situações de aprendizagem provocam também sentimentos e requerem trabalhar a afetividade do aluno.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ainda, na unidade DCNEM05, no desdobramento do artigo 5º, o item IV aponta uma competência simples, expressa por “reconhecer”. Além disso, o contexto em que aparece relaciona-se com questões de sensação e não de conhecimento científico. Assim, não temos como falar em nível de complexidade de conhecimento físico e o grau de complexidade das competências é o menor (C1). Não há menções sobre conhecimento e nem há elementos que nos permitam inferir quais poderiam se enquadrar nesse sentido. Por esse motivo, não foi possível classificar nas dimensões complexidade do conhecimento, inter e intradisciplinaridade.

A Unidade DCNEM06 refere-se a princípios específicos que deveriam nortear o Ensino Médio: Identidade, Diversidade, Autonomia, Interdisciplinaridade e Contextualização. Assumindo-os como conceitos a serem abordados, requerem a mobilização de conhecimento de várias áreas de conhecimento e dentro dessas áreas (G3, Inter4, Intra4). Além disso, essa unidade valoriza a interdisciplinaridade e a contextualização, requerendo mobilização de competências complexas (C4), relacionais, de comparação e síntese.

Quadro 14: Categorização da Unidade de Análise DCNEM06.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de análise 6 (DCNEM06) Art. 6º - Os princípios pedagógicos da Identidade, Diversidade e Autonomia, da Interdisciplinaridade e da Contextualização serão adotados como estruturadores dos currículos do Ensino Médio.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 15: Categorização da Unidade de Análise DCNEM07.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de análise 7 (DCNEM07) Art. 8º - Na observância da Interdisciplinaridade, as escolas terão presente que: I - a Interdisciplinaridade, nas suas mais variadas formas, partirá do princípio de que todo conhecimento mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos, que pode ser de questionamento, de negação, de complementação, de ampliação, de iluminação e de aspectos não distinguidos; II - o ensino deve ir além da descrição e procurar constituir nos alunos a capacidade de analisar, explicar, prever e intervir, objetivos que são mais facilmente alcançáveis se as disciplinas integradas em áreas de conhecimento puderem contribuir, cada uma com sua especificidade, para o estudo comum de problemas concretos ou para o desenvolvimento de projetos de investigação e/ou de ação; III - as disciplinas escolares são recortes das áreas de conhecimentos que representam, carregam sempre um grau de arbitrariedade e não esgotam isoladamente a realidade dos fatos físicos e sociais, devendo buscar entre si interações que permitam aos alunos a compreensão mais ampla da realidade; IV - a aprendizagem é decisiva para o desenvolvimento dos alunos, e por esta razão as disciplinas devem ser didaticamente solidárias para atingir esse objetivo, de modo que disciplinas diferentes estimulem competências comuns e cada
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

		disciplina contribua para a constituição de diferentes capacidades, sendo indispensável buscar a complementaridade entre as disciplinas, a fim de facilitar aos alunos um desenvolvimento intelectual, social e afetivo mais completo e integrado; V - a característica do ensino escolar, tal como indicada no inciso anterior, amplia significativamente a responsabilidade da escola para a constituição de identidades que integram conhecimentos, competências e valores que permitam o exercício pleno da cidadania e a inserção flexível no mundo do trabalho.
--	--	--

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Unidade DCNEM07 refere-se ao eixo estruturador interdisciplinaridade que deveria nortear o Ensino Médio. A interdisciplinaridade e a intradisciplinaridade são abordadas em diferentes frentes e mesmo intensidades, mas por ser um eixo estruturador, pressupõem-se que as relações entre áreas, entre disciplinas e entre conteúdos irá de débil à forte. Entendemos que na hermenêutica, pressupõem-se graus elevados (Inter4, Intra4).

Os conceitos são complexos, por considerar a relação entre objetos, processos e conhecimentos, estando fortemente relacionados à diferentes áreas e internamente às disciplinas. Sendo assim, categorizamos como conceitos complexos de grau 3 (G3).

Já as competências, são de natureza complexa de grau máximo (C4), pois chegam a graus elevados (e.g., compreender, relacionar), inclusive na mobilização em contextos da vida cotidiana (exercício da cidadania e inserção no mundo do trabalho).

Quadro 16: Categorização da Unidade de Análise DCNEM08.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 2 Competências simples (C2)	Implicam processos que exigem um nível de abstração superior ao das C1; referem-se a processos tais como a translação (capacidade de transformar uma informação numa forma de comunicação diferente daquela em que foi apreendida)	Unidade de análise 8 (DCNEM08) Art. 9º - Na observância da Contextualização, as escolas terão presente que: I - na situação de ensino-aprendizagem, o conhecimento é transposto da situação em que foi criado, inventado ou produzido, e por causa dessa transposição didática deve ser relaciona do com a prática ou a experiência do aluno a fim de adquirir significado; II - a relação entre teoria e prática requer a concretização dos conteúdos curriculares em situações mais próximas e familiares do aluno, nas quais se incluem as do trabalho e do exercício da cidadania;

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Unidade de Análise DCNEM08 já foi discutida no exemplo. Apenas voltamos a destacar que não há mobilização de competências complexas e nem a mais simples. Optamos pela categoria C2 por considerar que o uso em contexto diverso do produzido implica saber comparar, que é mais do que identificar. Não identificamos conteúdos e nem indicadores que nos permitissem inferir sobre inter e intradisciplinaridade.

Quadro 17: Categorização da Unidade de Análise DCNEM09.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 3 Competências Complexas (C3)	Implicam processos que exigem um nível de abstração menor do que as C4 e referem-se à compreensão ao nível da interpretação e da extrapolação, bem como a aplicação a um nível simples	Unidade de análise 9 (DCNEM09) Art. 9º - Na observância da Contextualização, as escolas terão presente que: III - a aplicação de conhecimentos constituídos na escola às situações da vida cotidiana e da experiência espontânea permite seu entendimento, crítica e revisão.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Unidade de Análise DCNEM09, ainda no que concerne à contextualização no currículo, requer uma mobilização de competências mais complexas, relacionadas ao entendimento, à crítica e de revisão. Entendemos que apesar de complexa, como está apenas no nível da aplicação relacionada à essas competências e não há previsão da mobilização de uma competência de alto grau de complexidade (e.g., síntese), categorizamo-la com grau 3 (C3).

Quanto aos conhecimentos, apesar de serem “constituídos na escola”, não há como saber sua complexidade e como ocorrem as relações intra e interdisciplinares.

Quadro 18: Categorização da Unidade de Análise DCNEM10.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de análise 10 (DCNEM10) Art. 10 - A Base Nacional Comum dos currículos do Ensino Médio será organizada em áreas de conhecimento, a saber: II - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, objetivando a constituição de habilidades e competências que permitam ao educando: a) Compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolvem por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade. b) Entender e aplicar métodos e procedimentos próprios das ciências naturais.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de	

Análise

	análise, síntese e avaliação	c) Identificar variáveis relevantes e selecionar os procedimentos necessários para a produção, análise e interpretação de resultados de processos ou experimentos científicos e tecnológicos. d) Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculo de probabilidades.
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	e) Identificar, analisar e aplicar conhecimentos sobre valores de variáveis, representados em gráficos, diagramas ou expressões algébricas, realizando previsão de tendências, extrapolações e interpolações e interpretações. f) Analisar qualitativamente dados quantitativos representados gráfica ou algebricamente relacionados a contextos socioeconômicos, científicos ou cotidianos. g) Apropriar-se dos conhecimentos da Física, da Química e da Biologia e aplicar esses conhecimentos para explicar o funcionamento do mundo natural, planejar, executar e avaliar ações de intervenção na realidade natural. h) Identificar, representar e utilizar o conhecimento geométrico para o aperfeiçoamento da leitura, da compreensão e da ação sobre a realidade. i) Entender a relação entre o desenvolvimento das Ciências Naturais e o desenvolvimento tecnológico e associar as diferentes tecnologias aos problemas que se propuseram e propõem solucionar. j) Entender o impacto das tecnologias associadas às Ciências Naturais na sua vida pessoal, nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social. k) Aplicar as tecnologias associadas às Ciências Naturais na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida. m) Compreender conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas e aplicá-las a situações diversas no contexto das ciências, da tecnologia e das atividades cotidianas.
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Unidade de Análise DCNEM10 é a mais específica das ciências, apontando especificamente conceitos relacionados à física, apresentando um conjunto de “competências e habilidades” relacionadas ao estudante. Todas os conteúdos abordados são complexos. Por exemplo, entender a afirmação “as ciências enquanto construções humanas”, está relacionado a conhecimentos de história, de história, sociologia e filosofia das ciências, de ciências e de tecnologias, assim assumimos o grau máximo de complexidade dos

conhecimentos. Isso ainda se justifica, pois o grau de abstração de alguns desses conceitos é alto como, por exemplo, o conceito de paradigma (G3). Além disso, essas relações são de natureza inter e intradisciplinar, relacionando conceitos simples e complexos dentro da área de Ciências, dentro das disciplinas e com outras áreas do conhecimento, implicando categorização como Inter4 e Intra4.

Quanto à complexidade das competências, há das mais simples, como identificar variáveis até mesmo entender, utilizar métodos, analisar e interpretar resultados de processos e experimentos científicos. Nenhum dos itens apresenta apenas um verbo que represente uma competência simples, sendo que a maioria são competências de grau 4. Como sempre há a relação entre as competências, a complexidade acaba aumentando. Por isso, categorizamos como competências de complexidade máxima (C4).

No processo de análise das unidades, identificamos discussões, que extrapolam os instrumentos de pesquisa utilizados, que julgamos importantes serem pontuadas.

A resolução aponta a necessidade de rompimento com o modelo transmissão-recepção de conhecimento. O rompimento com o modelo de transmissão e recepção passiva é importante (Viggiano, 2008). Contudo, como já discutimos, a escola não pode ser esvaziada de conhecimento especializado, conhecimento poderoso. Por isso, esperávamos que Resolução Direcionasse questões mais específicas sobre o conhecimento, referenciado no parecer como “conteúdo”. Contudo, é importante destacar que os conhecimentos ou conteúdos em si são pouco discutidos, aparecendo enquanto áreas, princípios, competências e habilidades. Ou seja, o conhecimento foi alijado a um plano que não o principal.

Além disso, é importante destacar que é introduzido o vocábulo “habilidades” sem haver uma discussão do que significava no contexto. Ele aparece frequentemente associado à ideia de competência ou a conhecimento, mas não é perfeitamente discutido e caracterizado. Assim, o texto não diferencia “competências” e “habilidades”, e parece indicar que é um par indissociável. Por exemplo:

Art. 10 - A Base Nacional Comum dos currículos do Ensino Médio será organizada em áreas de conhecimento, a saber:

*I - Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, objetivando a constituição de **competências e habilidades** que permitam ao educando:*

a) Compreender e usar os sistemas simbólicos das diferentes linguagens como meios de organização cognitiva da realidade pela constituição de significados, expressão, comunicação e informação. [...] (BRASIL. MEC, 2001a, artigo 10, destaques nossos)

Não fica claro que a lista enumerada é composta por competências, por habilidades ou por competências e habilidades. Essa confusão não deveria estar presente em um texto explicativo de dezenas e dezenas de páginas, tendo em vista que são conceitos curriculares centrais. Aliás, encontramos vários exemplos do uso da palavra em contextos distintos e muitas vezes adjetivadas com outros conceitos como, por exemplo, “habilidade intelectuais” (BRASIL. MEC, 2001a, p. 78) e “habilidades psicomotoras” (BRASIL. MEC, 2001a, p. 20). Uma ampliação dessa discussão e seu desdobramento histórico foge do escopo deste trabalho. Cabe apenas sinalizar que há uma imprecisão conceitual importante.

A análise indica que as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) abordam o currículo do ponto de vista de princípios, sendo assumidos como um caminho, isto é, conforme a segunda concepção de diretrizes. O parecer introdutório é muito mais amplo do que texto legal, o qual é mais objetivo e sem articulações explícitas com autores, como ocorria naquele. Trata da relação entre disciplinas, de estratégias (inclusive a contextualização) e de competências. Ao assumir a interdisciplinaridade e a contextualização como princípio, as PCNEM acabam por pregar uma perspectiva que privilegia a interdisciplinaridade em grau 4 (inter4), conhecimentos com complexidade de grau 2 e 3 e, principalmente, competências de complexidade de grau 3 ou 4.

Com exceção de dois ou três exemplos, não aborda conceitos científicos específicos, restringindo-se a relações de disciplinas de áreas do conhecimento, de conteúdos e de temas gerais. Muitos desses temas estão estritamente ligados a competências, aparecem como princípios (interdisciplinaridade – vista também

como um tipo de conhecimento e não apenas como estratégia –, cidadania, autonomia, trabalho, identidade, política etc.

A esse respeito, é importante destacar que, normalmente, as competências mais complexas (maior grau) acabaram por ser identificadas associadas a conceitos complexos de maior grau. Da mesma forma, quando caracterizado grau elevado de interdisciplinaridade, também identificamos competências complexas. Essa correlação tem muito a ver com a forma de concepção das diretrizes e com a perspectiva de que objetivam definições de princípios que extrapolam o aprendizado de conhecimento científico, objetivando, principalmente, o desenvolvimento de competências associadas à cidadania e à preparação para o mundo do trabalho.

Como se dedica mais ao conhecimento, disciplinas e áreas e não se aprofunda em conhecimentos de uma ou outra área, não há especificação de conceitos e conteúdos específicos das ciências. Portanto, muito raramente pudemos inferir relações intradisciplinares. Quando muito, interpretamos que algumas das temáticas teriam que ser abordadas em diferentes perspectivas dentro de uma disciplina com várias relações.

Destacamos que há menos conteúdo ou temáticas no documento do que na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, sobre a qual apenas discutimos o contexto. Portanto, as DCNEM são mais coerentes com sua função que a própria LDB, que acabou se descaracterizando ao longo do tempo.

É evidente a recontextualização da Constituição Federal de 1988 e da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1966 nas Diretrizes Curriculares Nacionais. Os princípios do Discurso Regulador Geral no que concerne à educação e mesmo à visão de mundo e de cidadania acabam por estar presentes.

No trajeto desde a Constituição Federal, passando pela LDB, chegando às DCN, identificamos que o objetivo de que a educação deve formar para o mundo do trabalho, apesar de presente na CF, é ampliado na LDB e ainda mais aprofundado nas DCN.

No mesmo trajeto, identificamos que o conteúdo quase inexistente na CF acaba por aparecer mais intensamente na LDB e acaba por aparecer apenas fracamente nas DCNEM.

Cabe destacar que as classificações não são absolutas e estão passíveis de reinterpretação, sobretudo, quanto à diferença de um grau superior ou inferior. Ao finalizar a análise do primeiro documento, de entender, mas que eventualmente uma classificação poderia ser em graus próximos. Em outras partes, nos pareceu que havia outro grau intermediário.

Em alguns casos, como é a complexidade das competências científicas, é mais fácil diferenciar competências simples (C1 e C2) das complexas. mas dentro dos dois níveis das simples e dos dois graus das complexas (C3 e C4), a divisão não se mostrou tão relevante.

Parte da dificuldade de categorização tem a ver com a generalidade das DCNEM, que não abordam diretamente conceitos. Acabamos por assumir eixos, competências ou princípios como conceitos científicos. Entendemos que podem ser tratados como conceitos em sala de aula ou serem entendidos como eixo que perpassa o currículo.

A dificuldade de categorização é menor no artigo 10, são apresentadas competências e habilidades de Ciências da Natureza, o que destoa das demais áreas, pois apresenta conceitos mais claramente. Apesar de termos analisado todas as áreas, apenas apresentamos aqui a análise dos artigos gerais e específicos da área de Ciências da Natureza.

3.4 Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN)

3.4.1 Considerações Gerais

Nesta seção, analisamos os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL. MEC, 2000a). Iniciamos a seção fazendo uma discussão geral do seu contexto de produção, além discutir sua estrutura e algumas questões próprias dele.

Cabe destacar que os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (PCNEF) antecedem os PCNEM, editados cerca de dois ou três anos antes. Não nos alongaremos sobre as divergências de datas e sobre as várias edições desses documentos. Algumas versões diferem apenas a formatação, outras incluem seções, principalmente apresentações e explicação do processo de trabalho.

Segundo os PCNEM (BRASIL. MEC, 2000a), o início da proposição do documento ocorreu em 1997, havendo aprovação de parecer do Conselho Nacional de Educação em junho de 1998. Apontam que no processo, foi proposta a elaboração das Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL. MEC, 2001a). Apontam também os PCNEM foram elaborados com base na LDB e nas DCNEM.

Como os dois documentos foram base, e não apenas as DCNEM que já é uma recontextualização da LDB, podemos inferir que o processo de recontextualização do discurso oficial em currículo oficial presente nos PCNEM foi um processo complexo, no qual há a recontextualização da LDB para os PCNEM e das DCNEM para os PCNEM. Isso indica que os agentes recontextualizadores podem ter recontextualizado utilizando princípios recontextualizadores distintos e fazendo interpretações da LDB diversas daqueles que fizeram a recontextualização da LDB para as DCNEM.

O documento pode ser dividido em duas partes: Bases legais e Documentos das Áreas de Conhecimento. A parte bases legais explica a origem dos parâmetros, tecendo observações sobre a Constituição Federal e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, apresentando alguns princípios mais gerais que norteiam o documento como um todo.

Os PCNEM apresentam o respaldo legal e os documentos utilizados em sua construção antes de apresentar o texto em si. Isso pode indicar preocupação em evidenciar como o processo de recontextualização ocorreu. E, ademais, pode sugerir preocupação da equipe em realizar uma recontextualização inspirada nos mesmos princípios no mesmo sentido dos documentos oficiais.

O documento caracterizado, à época, do ponto de vista legal e curricular como o “novo Ensino Médio”. Nessa perspectiva, os Parâmetros Curriculares Nacionais seriam a concretização do discurso pedagógico oficial que regeria o Ensino Médio. Há uma valorização para o uso de tecnologias e para conceber estratégias condizentes com as estruturas sociais da época. A esse respeito, destacamos:

*Pensar um novo currículo para o Ensino Médio coloca em presença estes dois fatores: **as mudanças estruturais que decorrem da chamada “revolução do conhecimento”, alterando o modo de organização do trabalho e as relações sociais; e a expansão crescente da rede pública, que deverá atender a padrões de qualidade que se coadunem com as exigências desta sociedade.*** (BRASIL. MEC, 2000a, p. 6)

Essa preocupação é reiterada em várias partes dos PCNEM, contando até com capítulo próprio, sendo muito mais intensa do que nas DCNEM. Isso indica uma inserção dessa questão nos valores da sociedade naquele período.

O capítulo “A reforma curricular e a organização do Ensino Médio” discute “eixos estruturais da educação contemporânea”, já apresentados na forma mais geral nas DCNEM: aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a viver e; aprender a ser.

O texto explica a base legal, deixando claro que os PCNEM foram elaborados com a intenção de comporem uma Base Nacional Comum, prevista na Constituição Federal. Apesar de pontuar que são desdobramentos das DCNEM, parecem assumir o mesmo que o parecer das DCNEM havia estabelecido para ela. Os PCNEM estabelecem ainda que são necessárias novas formas de ver o currículo e que a educação deve permitir a inserção dos educandos no mundo do trabalho, bem como capacitá-los para dar prosseguimentos aos estudos. Ocorre, portanto, recontextualização do discurso presente na LDB e nas DCNEM nesta temática.

Os PCNEM sinalizam para uma concepção de educação voltada para os valores dos sujeitos e não apenas para repetição de conhecimentos, sem referentes do cotidiano dos educandos. Isso indica uma preocupação em enfraquecer a classificação entre as instituições escolares e a família, o mercado

de trabalho etc. Da mesma forma, entendemos que essa ideia corresponde a aquelas presentes nas DCNEM e na LDB.

O documento aponta a importância da autonomia didática por parte dos docentes e das instituições de ensino, acenando para um enfraquecimento do enquadramento entre os órgãos definidores do currículo oficial e as instituições de educação e professores. Além disso, o documento sinaliza relações mais próximas entre professor e alunos, apontando que o aluno precisa ser considerado no processo de ensino-aprendizagem. Isso indica uma tentativa por enfraquecer o enquadramento entre professor e aluno, valorizando a interação horizontal entre sujeitos. Do ponto de vista de estruturação do currículo, o documento propõe que o ensino não deve se reduzir à transmissão de um conjunto de conteúdos, e sim deve procurar desenvolver temáticas interdisciplinares.

É importante destacar que os PCNEM reiteram a organização trazida pelas DCNEM em três áreas de conhecimento: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas tecnologias. Disso, é importante destacar que Ciências da Natureza e Matemática são consideradas constituintes de uma mesma área.

Quanto à área de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias, há uma valorização da relação entre as ciências e as tecnologias, indicando uma complexidade maior do conhecimento a ser aprendido e, portanto, o uso de conhecimentos com grau de complexidade mais elevados, competências também mais complexas e mesmo a necessidade de abordagens intra e interdisciplinares, implicando uma exigência conceitual mais elevada.

Identificamos ainda, uma busca na superação entre a dicotomia teoria e prática, tanto no texto quanto na valorização do cotidiano enquanto possibilidade de contextualização.

Os PCNEM ainda indicam a necessidade de realização de discussões históricas e filosóficas da natureza do conhecimento científico e da matemática, o que indica uma exigência conceitual elevada. Nas áreas de linguagens, e mesmo na área de Ciências da Natureza (quando sinaliza para discussões e

problemas cotidianos), há sinalizações de que o conhecimento não é único, podendo ser interpretado por cada uma das linguagens científicas.

Ainda no que concerne à estruturação curricular, os PCNEM definem que o ensino deve objetivar desenvolvimento de competências e suas respectivas habilidades, não definindo conteúdos, mas exemplificando alguns temas. Também reiteram a interdisciplinaridade e a contextualização como eixos transversais no currículo.

Discutimos anteriormente que a Constituição Federal indica, basicamente, concepções gerais e orçamentárias, que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional sinaliza conteúdos e temas, diretrizes e princípios.

Até este ponto, não discutimos o conceito energia na Constituição Federal, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e nas Diretrizes Curriculares Nacionais. Há um motivo claro: não há abordagem direta do conceito nesses documentos. Na constituição federal, a palavra energia é associada à produção e ao uso e não há relação curricular direta. Nas DCNEM, nem mesmo aparece o vocábulo.

Esse fenômeno era esperado, tendo em vista a generalidade no discurso pedagógico oficial desses documentos. Já nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) (BRASIL. MEC, 2002a) o conceito energia está presente. Isso também era esperado, devido à função de estabelecimento de competências e habilidades associadas a conteúdos de cada uma das áreas a incorporar a Base Comum Curricular.

Realizado um delineamento geral, considerando que considerável parte do texto aborda praticamente o que já havia sido discutido nas DCNEM, passaremos agora à análise da Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Não analisaremos as demais áreas, por questão de recorte. Posteriormente, analisaremos as PCN+ (BRASIL. MEC, 2002a).

Salientamos que o texto começa com uma parte introdutória, constituída por “Apresentação” e “O sentido do aprendizado na área”. Já na apresentação, um pouco da história da construção do documento da área foi discutido,

apontando que desde o início da elaboração das DCNEM, essas já apontavam para a integração entre o parecer e o relatório/texto base.

Em o sentido de aprendizado para área, algumas questões relacionadas à natureza das ciências, seu desenvolvimento e o caráter interdisciplinar da área é discutido. Também se discute o que é pensar ciências em meio ao desenvolvimento tecnológico da época, além de seu ensino. Ademais, indica a relação entre as diversas disciplinas. Destacamos que a relação entre Física e Matemática, assumindo-se que essa é linguagem daquela. Aponta-se também que o conceito de matéria perpassa a Física e a Química. Em destaque, vale citar:

*Os objetivos explicitamente atribuídos à área de Ciências e Matemática incluem **compreender as Ciências da Natureza como construções humanas** e a relação entre conhecimento científico-tecnológico e a vida social e produtiva; objetivos usualmente restritos ao aprendizado das Ciências Humanas. Igualmente, à área de Linguagens e Códigos se atribuem objetivos comuns com a Ciências da Natureza e Matemática. (BRASIL. MEC, 2000a, p. 10–11, destaques nossos)*

Essa citação nos permite concluir que a interdisciplinaridade é um princípio para a definição das competências e habilidades. Aliás, a esse respeito, o texto é mais categórico ao apontar que os objetivos podem ser organizados em forma de competências e habilidades, em interface com as outras áreas. Isto é, a interdisciplinaridade é realmente assumida como princípio. Vejamos:

***Esses objetivos**, compatíveis com valores e atitudes que se pretende desenvolver, como os referidos no texto introdutório, podem ser agrupados por competências e habilidades. **Podem também ser reunidos tendo em vista as interfaces com as outras duas áreas do conhecimento**, no sentido do que se comentou anteriormente. **Os objetivos ou competências atribuíveis à área de Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias podem ser subagrupados**, de forma a contemplar ambos esses critérios. Assim, juntam-se as competências e habilidades de caráter mais específico, na categoria investigação e compreensão científica e tecnológica; aquelas que, de certa forma, se direcionam no sentido da representação e comunicação em Ciência e Tecnologia estão associadas a Linguagem e Códigos; finalmente, aquelas relacionadas com a contextualização sociocultural e histórica da ciência e da tecnologia se associam a Ciências Humanas. (BRASIL. MEC, 2000a, p. 11, destaques nossos)*

Além da questão da interdisciplinaridade entre disciplinas de outras áreas, ao defender um segundo agrupamento interno à área, há a valorização de relações interdisciplinares dentro da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. E mais além, dados os exemplos de conceitos que perpassam as diferentes disciplinas da área, fica clara a perspectiva curricular adotada valoriza relações intradisciplinares, mesmo não usando este termo, como no texto que segue:

*Assim, a consciência desse caráter interdisciplinar ou transdisciplinar, numa visão sistêmica, sem cancelar o caráter necessariamente disciplinar do conhecimento científico mas completando-o, **estimula a percepção da inter-relação entre os fenômenos, essencial para boa parte das tecnologias**, para a compreensão da problemática ambiental e para o desenvolvimento de uma visão articulada do ser humano em seu meio natural, como construtor e transformador deste meio [...] Mesmo dentro de cada disciplina, uma perspectiva mais abrangente pode transbordar os limites disciplinares. (BRASIL. MEC, 2000a, p. 9, destaques nossos)*

Além disso, aponta a existência de conceitos complexos:

A vida teria emergido quando tais sistemas [químicos] adquiriram determinada capacidade de trocar substâncias com o meio, obter energia e se reproduzir. (BRASIL. MEC, 2000a, p. 16)

Ou seja, o conceito de vida (tratado no âmbito da Biologia), relaciona-se com os conceitos de energia (tratados na Física e Química), de substâncias (tratado na química), de equilíbrio (tratado na Física e Química) na e de sistemas (tratados na Física e Química).

Além da previsão de conceitos complexos, o documento valoriza a relação entre competências. O que aumenta o nível de abstração, em consequência a complexidade, das mesmas:

*Por isso tudo, o aprendizado deve ser planejado desde uma perspectiva a um só tempo multidisciplinar e interdisciplinar, ou seja, os assuntos devem ser propostos e tratados desde uma compreensão global, **articulando as competências que serão desenvolvidas em cada disciplina e no conjunto de disciplinas**, em cada área e no conjunto das áreas. Mesmo dentro de cada disciplina, uma perspectiva mais abrangente pode transbordar os limites disciplinares. (BRASIL. MEC, 2000a, p. 9, destaques nossos)*

Com essa análise geral, passamos agora a analisar o conceito energia na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias nos PCNEM. Para tanto, buscamos todas as incidências da palavra energia no texto. Logo depois, procuramos identificar o início e o final da unidade de análise. Para tanto, procuramos identificar em que altura começava o texto e até onde se estendia do ponto de vista de abordagem da temática. Também analisamos possíveis diferenças de abordagens que revelariam diferenças na categorização quanto à complexidade dos conceitos, complexidade das competências, grau de intradisciplinaridade e grau de interdisciplinaridade.

Caso textos consecutivos apresentassem mais de uma categorização, poderia ser criada nova unidade de análise. Contudo, diferentemente da análise das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, não identificamos necessidades subdividir uma unidade de análise. Isto é, compreendemos que as unidades definidas possuem as mesmas categorizações de forma mais ou menos uniforme.

3.4.2 Unidades de Análise

Quadro 19: Categorização da Unidade de Análise PCNEM01.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 01 (PCNEM01) – p.8-9 Uma compreensão atualizada do conceito de energia, dos modelos de átomo e de moléculas, por exemplo, não é algo “da Física”, pois é igualmente “da Química”, sendo também essencial à Biologia molecular, num exemplo de conceitos e modelos que transitam entre as disciplinas. A poluição ambiental, por sua vez, seja ela urbana ou rural, do solo, das águas ou do ar, não é algo só “biológico”, só “físico” ou só “químico”, pois o ambiente, poluído ou não, não cabe nas fronteiras de qualquer disciplina, exigindo, aliás, não somente as Ciências da Natureza, mas também as Ciências Humanas, se se pretender que a problemática efetivamente sócio-ambiental possa ser mais adequadamente equacionada, num exemplo da interdisciplinaridade imposta pela temática real.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

		<p>O princípio físico da conservação da energia, essencial na interpretação de fenômenos naturais e tecnológicos, pode ser verificado em processos de natureza biológica, como a fermentação, ou em processos químicos, como a combustão, contando em qualquer caso com o instrumental matemático para seu equacionamento e para sua quantificação. Incontáveis processos, como os de evaporação e condensação, dissolução, emissão e recepção de radiação térmica e luminosa, por exemplo, são objetos de sistematização na Biologia, na Física e na Química. Sua participação essencial nos ciclos da água e na fotossíntese, os situa como partícipes de processos naturais. Por outro lado, esses processos são essenciais para a compreensão da apropriação humana dos ciclos materiais e energéticos, como o uso da hidroeletricidade e da biomassa. Portanto, evidencia-se também seu sentido tecnológico, associado à economia e à organização social.</p> <p>Assim, a consciência desse caráter interdisciplinar ou transdisciplinar, numa visão sistêmica, sem cancelar o caráter necessariamente disciplinar do conhecimento científico, mas completando-o, estimula a percepção da inter-relação entre os fenômenos, essencial para boa parte das tecnologias, para a compreensão da problemática ambiental e para o desenvolvimento de uma visão articulada do ser humano em seu meio natural, como construtor e transformador deste meio. Por isso tudo, o aprendizado deve ser planejado desde uma perspectiva a um só tempo multidisciplinar e interdisciplinar, ou seja, os assuntos devem ser propostos e tratados desde uma compreensão global, articulando as competências que serão desenvolvidas em cada disciplina e no conjunto de disciplinas, em cada área e no conjunto das áreas. Mesmo dentro de cada disciplina, uma perspectiva mais abrangente pode transbordar os limites disciplinares.</p>
--	--	---

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Unidade de Análise PCNEM01, que se encontra dentro da disciplina Biologia, aponta que o conceito energia não é exclusivo da Física, da Química ou da Biologia, sendo um conceito interdisciplinar. São elencadas várias relações intra e interdisciplinares relacionadas ao conceito. Além disso, conexões com outros conceitos são apresentadas como, por exemplo, modelos atômicos, conservação da energia, fermentação e combustão.

Cabe destacar que o texto indica a natureza das relações entre os conceitos das diferentes áreas e disciplinas, bem como dentro de uma mesma disciplina. O extrato de texto “a consciência desse caráter interdisciplinar” indica que o conhecimento é tratado nesta perspectiva. Enquanto o texto “a percepção da inter-relação entre os fenômenos, essencial para boa parte das tecnologias” aponta as relações intradisciplinares, bem como uma estreita relação entre Ciência e Tecnologia. Assim, as relações intra e interdisciplinares são evidentes de grande complexidade, sendo categorizadas como Inter4 e Intra4.

O conceito energia foi abordado em relação com uma diversidade de conceitos e fenômenos, indicando alto grau de complexidade de conceitos (G3). Quanto à complexidade das competências, essa precisa ser inferida, pois não aparece tão explicitamente no texto. Verificamos que o uso de alguns vocábulos como, por exemplo, “compreensão” “articulando”, “interpretação” indicam que as competências a serem mobilizadas são de natureza complexa e alto grau de abstração. Uma análise na hermenêutica indica que se espera competências de extrapolação e síntese, além de comparação, uso de conhecimento em contextos diferentes dos quais ocorreram a aprendizagem e também a necessidade de resolver problemas e considerar o cotidiano em uma visão sistêmica e interdisciplinar, o que requer competências consideravelmente complexas (C4).

A unidade de análise PCNEM02 é consideravelmente curta. A interdisciplinaridade é incontestável, pois o próprio texto coloca que a temática biosfera é inseparável das demais e precisa ser tratada em relação a outros conceitos de diversas áreas (Inter3) e dentro da própria Biologia (Intra3) como, por exemplo, fluxo de energia e intervenção humana. Portanto, o conceito energia é apresentado em uma relação complexa, mas não em máximo grau (G3).

Quadro 20: Categorização da Unidade de Análise PCNEM02.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 01 (PCNEM02) - p.8-9 O aprendizado disciplinar em Biologia, cujo cenário, a biosfera, é um todo articulado, é inseparável das demais ciências. A própria compreensão do surgimento e da evolução da vida nas suas diversas formas de manifestação demanda uma compreensão das condições geológicas e ambientais reinantes no planeta primitivo. O entendimento dos ecossistemas atuais implica um conhecimento da intervenção humana, de caráter social e econômico, assim como dos ciclos de materiais e fluxos de energia.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 3 Intradisciplinaridade (Intra3)	Há indicação do estabelecimento de relações entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, dentro do mesmo tema	
Grau 3 Interdisciplinaridade (Inter3)	Há indicação do estabelecimento de relações entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, entre disciplinas da mesma área.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto à complexidade das competências, a palavra “compreensão” é citada duas vezes e “entendimento” uma. A análise da unidade como um todo indica que é necessário ao estudante analisar por diferentes ângulos (da biologia à geologia), integrar e sintetizar conceitos complexos e ainda conseguir relacionar de forma sistêmica os conceitos. Assim sendo, entendemos que as competências são de natureza complexa, com considerável abstração (C4).

Na unidade de análise PCNEM03, são explícitas as relações entre áreas da física como, por exemplo, mecânica e termodinâmica. E também entre disciplinas e áreas, por exemplo, cosmologia. A abordagem mostra que o conceito energia, assim como outros abordados, possuem várias relações entre si, sendo um importante para o aprendizado de outro, dadas as relações entre si. Há um nítido apontamento das pontes interdisciplinares e intradisciplinares de grau elevado, pois relacionam fenômenos e conceitos diversos (Inter4, Intra4). Os conceitos também são nitidamente complexos e, em alguns casos, abstratos (G3).

Quadro 21: Categorização da Unidade de Análise PCNEM03.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 03 (PCNEM03) - p.8-9 A Física, por sistematizar propriedades gerais da matéria, de certa forma como a Matemática, que é sua principal linguagem, também fornece instrumentais e linguagens que são naturalmente incorporados pelas demais ciências. A cosmologia, no sentido amplo de visão de mundo, e inúmeras tecnologias contemporâneas, são diretamente associadas ao conhecimento físico, de forma que um aprendizado culturalmente significativo e contextualizado da Física transcende naturalmente os domínios disciplinares estritos. E é essa Física que há de servir aos estudantes para compreenderem a geração de energia nas estrelas ou o princípio de conservação que explica a permanente inclinação do eixo de rotação da Terra relativamente ao seu plano de translação. Também é visão de mundo, além de conhecimento prático essencial a uma educação básica, compreender a operação de um motor elétrico ou de combustão interna, ou os princípios que presidem as modernas telecomunicações, os transportes, a iluminação e o uso clínico, diagnóstico ou terapêutico, das radiações.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

O texto indica a importância de sistematização de relações complexas entre conceitos, linguagens e fenômenos, indicando o uso de competências muito complexas (C4).

Na unidade de análise PCNEM04, identificamos que os conceitos relacionados são complexos e abstratos, com várias relações entre si e em diferentes disciplinas/ciências, por exemplo, Biologia, Química, Geologia, Física e Astronomia (Inter4, G3). Requerem ainda a discussão de diferentes “escolas de pensamento” que requerem conhecimento de história e filosofia da ciência, bem como considerável conhecimento no campo da biologia (Intra4).

Quadro 22: Categorização da Unidade de Análise PCNEM04.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 04 (PCNEM04) – p.16 As considerações acima sugerem uma articulação de conteúdos no eixo Ecologia-Evolução que deve ser tratado historicamente, mostrando que distintos períodos e escolas de pensamento abrigaram diferentes idéias sobre o surgimento da vida na Terra. Importa relacioná-las ao momento histórico em que foram elaboradas, reconhecendo os limites de cada uma delas na explicação do fenômeno. Para o estabelecimento da hipótese hoje hegemônica, concorreram diferentes campos do conhecimento como a Geologia, a Física e a Astronomia. Essa hipótese se assenta em prováveis interações entre os elementos e fenômenos físico-químicos do planeta, em particular fenômenos atmosféricos, e que resultaram na formação de sistemas químicos nos mares aquecidos da Terra primitiva. A vida teria emergido quando tais sistemas adquiriram determinada capacidade de trocar substâncias com o meio, obter energia e se reproduzir.
Grau 3 Competências Complexas (C3)	Implicam processos que exigem um nível de abstração menor do que as C4 e referem-se à compreensão ao nível da interpretação e da extrapolação, bem como a aplicação a um nível simples	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto à complexidade das competências, apesar de complexas, não são em seu nível mais elevado (C3), sendo evidenciadas, por exemplo, pelas expressões “reconhecendo os limites” e “relacioná-las ao momento histórico”.

Na unidade de análise PCNEM05, verificamos a prevalência de competências complexas, pois exige a mobilização de várias competências em simultâneo, relacionadas entre si, requerendo desde a identificação à compreensão de relações complexas internas à biologia (Intra4, C4), intensa relação entre fenômenos e conceitos (G3). As relações intradisciplinares são fortes (Intra4), uma vez que requerem que a partir do conceito de vida, o estudante consiga relacionar vários contextos e fenômenos da biologia, bem como a relação entre obtenção de alimentos e energia.

Quadro 23: Categorização da Unidade de Análise PCNEM05.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 05 (PCNEM05) – p.17 Uma idéia central a ser desenvolvida é a do equilíbrio dinâmico da vida. A identificação da necessidade de os seres vivos obterem nutrientes e metabolizá-los permite o estabelecimento de relações alimentares entre os mesmos, uma forma básica de
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de obtenção de alimento e energia e o aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	interação nos ecossistemas, solicitando do aluno a investigação das diversas formas de reconhecimento das relações entre elas, no contexto dos diferentes ambientes em que tais relações ocorrem. As interações
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	alimentares podem ser representadas através de uma ou várias sequências, cadeias e teias alimentares, contribuindo para a consolidação do conceito em desenvolvimento e para o início do entendimento da existência de um equilíbrio
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	dinâmico nos ecossistemas, em que matéria e energia transitam de formas diferentes – em ciclos e fluxos respectivamente – e que tais ciclos e fluxos representam formas de interação entre a porção viva e a abiótica do sistema.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 24: Categorização da Unidade de Análise PCNEM06.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 06 (PCNEM06) - pp.18-19 A compreensão da dinâmica celular pode se estabelecer quando for possível relacionar e aplicar conhecimentos desenvolvidos, não só ao longo do curso de Biologia, mas também em Química e Física, no entendimento dos processos que acontecem no interior das células.
Grau 3 Competências Complexas (C3)	Implicam processos que exigem um nível de abstração menor do que as C4 e referem-se à compreensão ao nível da interpretação e da extrapolação, bem como a aplicação a um nível simples	Elaborar uma síntese, em que os processos vitais que ocorrem em nível celular se evidenciem relacionados, permite a construção do conceito sistematizado de célula: um sistema que troca substâncias com o meio, obtém energia e se reproduz. Compreende-se, assim, a teoria celular atualmente aceita, assim como se abre caminho para o entendimento da relação entre os processos celulares e as tecnologias utilizadas na medicina ortomolecular, a aplicação de conhecimentos da Biologia e da Química no entendimento dos mecanismos de formação e ação dos radicais livres, a relação desses últimos com o envelhecimento celular.
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Análise

Na unidade de análise PCNEM06, verificamos a prevalência de competências complexas, mas não de grau máximo, pois apenas é necessário “relacionar” e “aplicar” os conhecimentos (C3). Os conceitos são amplamente relacionados a outros conceitos e processos (G3) dentro da Biologia (Intra4) e com a Física e com a Química (Inter4).

Quadro 25: Categorização da Unidade de Análise PCNEM07.

Categorização	Características	Exemplo
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 07 (PCNEM07) - p. 20 Entre as intenções formativas, garantida essa visão sistêmica, importa que o estudante saiba: relacionar degradação ambiental e agravos à saúde humana, entendendo-a como bem-estar físico, social e psicológico e não como ausência de doença; compreender a vida, do ponto de vista biológico, como fenômeno que se manifesta de formas diversas, mas sempre como sistema organizado e integrado, que interage com o meio físico-químico através de um ciclo de matéria e de um fluxo de energia; compreender a diversificação das espécies como resultado de um processo evolutivo, que incluem dimensões temporais e espaciais; compreender que o universo é composto por elementos que agem interativamente e que é essa interação que configura o universo, a natureza como algo dinâmico e o corpo como um todo, que confere à célula a condição de sistema vivo; dar significado a conceitos científicos básicos em Biologia, como energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio dinâmico, hereditariedade e vida; formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos da Biologia, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar. No ensino de Biologia, enfim, é essencial o desenvolvimento de posturas e valores pertinentes às relações entre os seres humanos, entre eles e o meio, entre o ser humano e o conhecimento, contribuindo para uma educação que formará indivíduos sensíveis e solidários, cidadãos conscientes dos processos e regularidades de mundo e da vida, capazes assim de realizar ações práticas, de fazer julgamentos e de tomar decisões.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Unidade de Análise PCNEM07, na disciplina de Biologia, o conceito energia é tratado na relação com o ciclo de matéria e outros conceitos. Ainda defende que é necessário “dar significado” a conceitos amplos com certo grau de abstração diversos como, por exemplo, energia, matéria, espaço, tempo sistema e vida (C4). Assim, categorizamos como conceito complexo de grau máximo (G3). Ficam claras as relações interdisciplinares e intradisciplinares, de alto grau de complexidade (vários conhecimentos discutidos em relação sistêmica, dentro das disciplinas e entre disciplinas) (Inter4, Intra4).

Quadro 26: Categorização da Unidade de Análise PCNEM08.

Categorização	Características	Exemplo
Grau 1 Conhecimentos de 1ª ordem (G1)	Conceitos simples; baixo nível de abstração; atributos definidores e exemplos facilmente perceptíveis	Unidade de Análise 08 (PCNEM08) - p.22 A Física é um conhecimento que permite elaborar modelos de evolução cósmica, investigar os mistérios do mundo submicroscópico, das partículas que compõem a matéria, ao mesmo tempo que permite desenvolver novas fontes de energia e criar novos materiais, produtos e tecnologias.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Unidade de Análise PCNEM08 insere-se na disciplina Física. É uma parte introdutória, que apresenta a ciência Física, indicando alguns fenômenos e situações que os conceitos dessa se faz presente, inclusive o conceito energia. Não há explicação em como os conceitos se relacionam e nem indícios das inter e intradisciplinaridades. Também não há elementos para inferir as competências a serem evocadas. Assim, somente foi possível categorizar a complexidade do conteúdo científico no mais baixo grau de complexidade (G1).

A Unidade de Análise PCNEM09 é uma das mais longas. Aborda vários assuntos relacionados entre si, com o cotidiano dos alunos e com contextos próprios da ciência. Discute-se possibilidades de abordagem e uma visão de ciência sistêmica e de aprendizagem em Física contextualizada, em relação de conceitos complexos abstratos (G3) dentro da disciplina (Intra4) e também fora (Inter4).

Quadro 27: Categorização da Unidade de Análise PCNEM09.

Categorização	Características	Exemplo
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 09 (PCNEM09) - p. 23 Não se trata, portanto, de elaborar novas listas de tópicos de conteúdo, mas sobretudo de dar ao ensino de Física novas dimensões. Isso significa promover um conhecimento contextualizado e integrado à vida de cada jovem. Apresentar uma Física que explique a queda dos corpos, o movimento da lua ou das estrelas no céu, o arco-íris e também os raios laser, as imagens da televisão e as formas de comunicação. Uma Física que explique os gastos da “conta de luz” ou o consumo diário de combustível e também as questões referentes ao uso das diferentes fontes de energia em escala social, incluída a energia nuclear, com seus riscos e benefícios. Uma Física que discuta a origem do universo e sua evolução. Que trate do refrigerador ou dos motores a combustão, das células fotoelétricas, das radiações presentes no dia-a-dia, mas também dos princípios gerais que permitem generalizar todas essas compreensões. Uma Física cujo significado o aluno possa perceber no momento em que aprende, e não em um momento posterior ao aprendido.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	Para isso, é imprescindível considerar o mundo vivencial dos alunos, sua realidade próxima ou distante, os objetos e fenômenos com que efetivamente lidam, ou os problemas e indagações que movem sua curiosidade. Esse deve ser o ponto de partida e, de certa forma, também o ponto de chegada. Ou seja, feitas as investigações, abstrações e generalizações potencializadas pelo saber da Física, em sua dimensão conceitual, o conhecimento volta-se novamente para os fenômenos significativos ou objetos tecnológicos de interesse, agora com um novo olhar, como o exercício de utilização do novo saber adquirido, em sua dimensão aplicada ou tecnológica. O saber assim adquirido reveste-se de uma universalidade maior que o âmbito dos problemas tratados, de tal forma que passa a ser instrumento para outras e diferentes investigações. Essas duas dimensões, conceitual/universal e local/aplicada, de certa forma constituem-se em um ciclo dinâmico, na medida em que novos saberes levam a novas compreensões do mundo e à colocação de novos problemas. Portanto, o conhecimento da Física “em si mesmo” não basta como objetivo, mas deve ser entendido sobretudo como um meio, um instrumento para a compreensão do mundo, podendo ser prático, mas permitindo ultrapassar o interesse imediato.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na dimensão interdisciplinaridade, aponta a relação entre a física e questões sociais e de desenvolvimento humano. Também destaca a relação da evolução e origem do universo. Defende, explicitamente, que “o conhecimento da Física ‘em si mesmo’ não basta como objetivo.

São usados verbos como “compreender” e “perceber” que poderiam ser categorizados, respectivamente, com graus de complexidade de competências 3 ou 4 e 1 ou 2. Há também indicação de realização de investigações, que nos parece ser no sentido do ensino investigativo, que pressupõe o uso de competências simples e complexas, sendo as últimas predominantes. Na unidade PCNEM10, fica claro o que se concebe por “investigar”, confirmando nossa interpretação.

Uma análise hermenêutica da unidade nos permitiu inferir que a compreensão requerida implica entender relações; poder de síntese; extrapolação e outras competências complexas. Por isso, categorizamos a unidade como C4.

Quadro 28: Categorização da Unidade de Análise PCNEM10.

Categorização	Características	Exemplo
Grau 2 Conhecimentos de 2ª ordem (G2)	Conceitos complexos, não apresentam exemplos perceptíveis ou não têm atributos definidores relevantes perceptíveis	Unidade de Análise 10 (PCNEM10) - pp.24-25 Uma parte significativa dessa forma de proceder traduz-se em habilidades relacionadas à investigação. Como ponto de partida, trata-se de identificar questões e problemas a serem resolvidos, estimular a observação, classificação e organização dos fatos e fenômenos à nossa volta segundo os aspectos físicos e funcionais relevantes. Isso inclui, por exemplo, identificar diferentes imagens óticas, desde fotografias a imagens de vídeos, classificando-as segundo as formas de produzi-las; reconhecer diferentes aparelhos elétricos e classificá-los segundo sua função; identificar movimentos presentes no dia-a-dia segundo suas características, diferentes materiais segundo suas propriedades térmicas, elétricas, óticas ou mecânicas. Mais adiante, classificar diferentes formas de energia presentes no uso cotidiano, como em aquecedores, meios de transporte, refrigeradores, televisores, eletrodomésticos, observando suas transformações, buscando regularidades nos processos envolvidos nessas transformações.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

		<p>Investigar tem, contudo, um sentido mais amplo e requer ir mais longe, delimitando os problemas a serem enfrentados, desenvolvendo habilidades para medir e quantificar, seja com réguas, balanças, multímetros ou com instrumentos próprios, aprendendo a identificar os parâmetros relevantes, reunindo e analisando dados, propondo conclusões. Como toda investigação envolve a identificação de parâmetros e grandezas, conceitos físicos e relações entre grandezas, a competência em Física passa necessariamente pela compreensão de suas leis e princípios, de seus âmbitos e limites. A compreensão de teorias físicas deve capacitar para uma leitura de mundo articulada, dotada do potencial de generalização que esses conhecimentos possuem.</p> <p>Contudo, para que de fato possa haver uma apropriação desses conhecimentos, as leis e princípios gerais precisam ser desenvolvidos passo a passo, a partir dos elementos próximos, práticos e vivenciais. As noções de transformação e conservação de energia, por exemplo, devem ser cuidadosamente tratadas, reconhecendo-se a necessidade de que o “abstrato” conceito de energia seja construído “concretamente”, a partir de situações reais, sem que se faça apelo a definições dogmáticas ou a tratamentos impropriamente triviais.</p>
--	--	--

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na unidade de análise PCNEM10, como apontamos, explica-se o que os agentes recontextualizadores assumiram como “investigar”, cujo sentido se refere a um processo de articulação e integração entre o teórico e o metodológico, passando por competências de baixa complexidade (identificar, classificar etc.), até competências de alta complexidade (compreender). A articulação entre as competências simples e complexas nos levou a categorizar como a unidade no grau máximo de complexidade de competências científicas (C4).

Já a complexidade do conhecimento científico, categorizamos com complexidade de grau 2 (G2), por entender que, apesar dos processos abordados serem complexos, as relações indicadas entre os conceitos não se caracterizam como um tema unificador, mas apenas relações entre conceitos simples.

Quanto a intradisciplinaridade, categorizamos em grau 4 (Intra4), pois há a previsão e discussão entre conceitos simples e complexos dentro das subáreas da física e entre as áreas.

Apesar de podermos inferir que há relações interdisciplinares, a unidade de análise não fornece informações suficientes para uma categorização minimamente clara. Por isso, não categorizamos a unidade PCNEM10 no que se refere à dimensão interdisciplinaridade.

Quadro 29: Categorização da Unidade de Análise PCNEM11.

Categorização	Características	Exemplo
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 11 (PCNEM11) – pp.25-26 Abordagem e tema não são aspectos independentes. Será necessário, em cada caso, verificar quais temas promovem melhor o desenvolvimento das competências desejadas. Por exemplo, o tratamento da Mecânica pode ser o espaço adequado para promover conhecimentos a partir de um sentido prático e vivencial macroscópico, dispensando modelagens mais abstratas do mundo microscópico. Isso significaria investigar a relação entre forças e movimentos, a partir de situações práticas, discutindo-se tanto a quantidade de movimento quanto as causas de variação do próprio movimento. Além disso, é na Mecânica onde mais claramente é explicitada a existência de princípios gerais, expressos nas leis de conservação, tanto da quantidade de movimento quanto da energia, instrumentos conceituais indispensáveis ao desenvolvimento de toda a Física. Nessa abordagem, as condições de equilíbrio e as caracterizações de movimentos decorreriam das relações gerais e não as antecederiam, evitando-se descrições detalhadas e abstratas de situações irreais, ou uma ênfase demasiadamente matematizada como usualmente se pratica no tratamento da Cinemática.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	A Termodinâmica, por sua vez, ao investigar fenômenos que envolvem o calor, trocas de calor e de transformação da energia térmica em mecânica, abre espaço para uma construção ampliada do conceito de energia. Nessa direção, a discussão das máquinas térmicas e dos processos cíclicos, a partir de máquinas e ciclos reais, permite a compreensão da conservação de energia em um âmbito mais abrangente, ao mesmo tempo em que ilustra importante lei restritiva, que limita processos de transformação de energia, estabelecendo sua irreversibilidade. A omissão dessa discussão

		<p>da degradação da energia, como geralmente acontece, deixa sem sentido a própria compreensão da conservação de energia e dos problemas energéticos e ambientais do mundo contemporâneo.</p> <p>Também a discussão de fontes e formas de transformação/produção de energia pode ser a oportunidade para compreender como o domínio dessas transformações está associada à trajetória histórica humana e quais os problemas com que hoje se depara a humanidade a esse respeito.</p> <p>A Ótica e o Eletromagnetismo, além de fornecerem elementos para uma leitura do mundo da informação e da comunicação, poderiam, numa conceituação ampla, envolvendo a codificação e o transporte da energia, ser o espaço adequado para a introdução e discussão de modelos microscópicos. A natureza ondulatória e quântica da luz e sua interação com os meios materiais, assim como os modelos de absorção e emissão de energia pelos átomos, são alguns exemplos que também abrem espaço para uma abordagem quântica da estrutura da matéria, em que possam ser modelados os semicondutores e outros dispositivos eletrônicos contemporâneos.</p>
--	--	--

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Unidade de Análise PCNEM11 aborda diretamente a complexidade do conhecimento científico e complexidade de competências científicas. Explica que é desejável que sejam realizadas abordagens privilegiadoras de diferentes graus de complexidade do conhecimento científico. Por exemplo, o conceito energia pode ser abordado de forma simples e com pouca abstração no conteúdo de cinemática, requerendo competências simples. Ao mesmo tempo, pode ser abordada com maior complexidade na Termodinâmica, mas ainda com relações com o cotidiano, exigindo competências complexas, mas ainda não de grau máximo. E pode ser abordada no Eletromagnetismo de forma altamente relacional dentro da Física, inclusive com abordagem de conceitos quânticos. Assim, categorizamos como G3 e C4.

Além disso, aborda as relações de conceitos internamente à física, em diferentes graus de complexidade, sempre tendendo a atingir um grau elevado de relação (Intra4). Quanto à relação entre disciplinas, poderíamos inferir algumas que aparecem indiretamente no texto, sendo que a única explícita é a questão da relação entre as transformações de energia e a “trajetória histórica

humana”. Entendemos que a relações entre conteúdos estão mais para relações intradisciplinares do que interdisciplinares (Inter4).

Quadro 30: Categorização da Unidade de Análise PCNEM12.

Categorização	Características	Exemplo
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 12 (PCNEM12) – pp.27-28 A Física percebida enquanto construção histórica, como atividade social humana, emerge da cultura e leva à compreensão de que modelos explicativos não são únicos nem finais, tendo se sucedido ao longo dos tempos, como o modelo geocêntrico, substituído pelo heliocêntrico, a teoria do calórico pelo conceito de calor como energia, ou a sucessão dos vários modelos explicativos para a luz. O surgimento de teorias físicas mantém uma relação complexa com o contexto social em que ocorreram.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	Perceber essas dimensões históricas e sociais corresponde também ao reconhecimento da presença de elementos da Física em obras literárias, peças de teatro ou obras de arte.
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	Essa percepção do saber físico como construção humana constitui-se condição necessária, mesmo que não suficiente, para que se promova a consciência de uma responsabilidade social e ética. Nesse sentido, deve ser considerado o desenvolvimento da capacidade de se preocupar com o todo social e com a cidadania. Isso significa, por exemplo, reconhecer-se cidadão participante, tomando conhecimento das formas de abastecimento de água e fornecimento das demandas de energia elétrica da cidade onde se vive, conscientizando-se de eventuais problemas e soluções. Ao mesmo tempo, devem ser promovidas as competências necessárias para a avaliação da veracidade de informações ou para a emissão de opiniões e juízos de valor em relação a situações sociais nas quais os aspectos físicos sejam relevantes. Como exemplos, podemos lembrar a necessidade de se avaliar as relações de risco/benefício de uma dada técnica de diagnóstico médico, as implicações de um acidente envolvendo radiações ionizantes, as opções para o uso de diferentes formas de energia, as escolhas de procedimentos que envolvam menor impacto ambiental sobre o efeito estufa ou a camada de ozônio, assim como a discussão sobre a participação de físicos na fabricação de bombas atômicas.
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A unidade de análise PCNEM12 apresenta a Física como atividade humana, expressando relações intradisciplinares e interdisciplinares. Aborda várias relações entre diversos conteúdos da física e conhecimentos da física (inclusive a energia) e outras áreas do conhecimento, na busca de solução de problemas sociais multifacetados (Inter4, Intra4). As relações entre os conceitos são intensas e diversificadas, requerendo competências simples (perceber) e complexas (avaliar relações de risco/benefício). Assim, tanto os conceitos quanto as competências discutidas são de graus máximos. Os conceitos simples e complexos são apresentados fortemente interligados entre si (G3). Há a utilização simultânea de várias competências de diferentes graus, com a tendência a se atingir extrapolação, compreensão e criação de soluções para problemas científicos e do cotidiano (C4).

A análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais evidenciou de forma mais clara as dimensões e categorias do instrumento de pesquisa. Percebemos uma predominância de alta complexidade de conceitos e de competências. E também, das relações intradisciplinares e interdisciplinares. Os PCNEM se mostraram mais próximo da definição de competências e de conteúdos a estruturarem o currículo.

Nessa direção, eles apontam relações entre conceitos e temáticas no âmbito de cada uma das disciplinas. Da mesma forma, alguns conceitos são abordados em diversas disciplinas, com diferentes enfoques. Isso indica um enfraquecimento da classificação das disciplinas e uma integração enquanto área.

Quanto ao conceito energia, identificamo-lo ao longo de todo o texto da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Foi discutido enquanto conceito complexo articulador das disciplinas e no geral.

Apesar se assumirmos o conceito energia como integrador nas ciências, esperávamos, inicialmente, que fosse abordado principalmente na disciplina Física, depois Química e talvez Biologia. Contudo, surpreendentemente, se mostrou um conceito complexo e importante na Biologia e na relação dessa com as demais. Isso reforça a importância do conceito para as Ciências da Natureza como um todo.

3.5 As Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+)

3.5.1 Considerações Gerais

As Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais Para o Ensino Médio (BRASIL. MEC, 2002a), mais conhecidas por PCN+, são um desdobramento dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Foram publicados em 2002. Segundo o documento, são “orientações educacionais” (BRASIL. MEC, 2002a, p. 7) direcionada a professores, dirigentes escolares e responsáveis pelas redes de educação.

Assim como as DCNEM e os PCN, faz uma rediscussão dos principais princípios, diretrizes e concepções educacionais que norteiam o “novo Ensino Médio”, assumido no documento como Reforma do Ensino Médio. A primeira parte do documento restringe-se a retomar os pontos abordados nos PCN. Consideramos que é apresentado em linguagem ligeiramente mais simples do que aquela utilizada nos PCN.

Quanto à demanda que gerou a necessidade de publicação das PCN+, é interessante trazer à discussão o texto literal.

*Por outro lado, frente a tantas solicitações, dimensões e recomendações a serem simultaneamente contempladas, os **professores têm se sentido perdidos**, sem os instrumentos necessários para as novas tarefas, sem orientações mais concretas em relação ao que fazer. (BRASIL. MEC, 2002a, p. 60, destaques nossos)*

Fica claro que as PCN+ foram elaborados dada a complexidade, a amplitude e da tarefa de implementar a Reforma do Ensino Médio. Nos parece, ao menos com a leitura do documento, que os PCNEM não foram suficientes para a demanda implementada, ficando os professores perdidos, sem saber o que fazer, uma vez que os PCNEM não apresentaram conteúdos com o nível de detalhamento que costuma ter um currículo escolar. Sobretudo, aqueles que se baseiam integralmente no índice de livros didáticos. A concepção de currículo que foi posta extrapola a organização de conteúdos em disciplinas e temas. A

reforma requer, do professor, reconstruir uma escola que ele não sabe como é e, muitas vezes, não teve formação para isso.

Nessa altura, apesar de o leitor ter se questionado isso no capítulo Metodologia, deve ficar claro porque nos vimos impelidos a analisar as PCN+ em detrimento de outros documentos definidores do currículo oficial. Essa análise acabou, por consequência, a restringir o período de análise, que contempla de 1996 a 2002, apesar das nossas intenções de analisar outros períodos em pesquisas posteriores.

Por ter como objetivo subsidiar as redes de educação e a modificação curricular da escola, as PCN+ possuem uma seção específica de orientação de como “rever o projeto pedagógico da escola” na qual são apresentados alguns dados gerais e se discute brevemente sobre a sociedade da época, inclusive no que tange à expansão do ensino médio, ainda recente àquela altura.

O documento ainda reitera o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao mundo do trabalho. Também apresentam que um dos problemas encontrados para a implantação do novo Ensino Médio é que a sociedade está acostumada com um ensino em que os estudantes são receptores passivos e que, no final das contas, mesmo o professor transmitindo, a aprendizagem não ocorre. Portanto, o documento apresenta crítica ao modelo de ensino predominante à época e, talvez, o atual.

Em contraponto com esse modelo, propõe que os alunos sejam instigados a se envolverem na construção de sua aprendizagem, no desenvolvimento de competências relacionadas ao mundo do trabalho e à cidadania.

Destaca-se ainda a questão de não ser apenas uma mudança de conteúdos e que o currículo não se restringe a uma lista de conteúdos sem relação com o contexto local. Também se valoriza o desenvolvimento de saberes práticos e de resolução de problemas, bem como a ampliação de visão de mundo na relação entre conhecimentos dentro e entre disciplinas.

Propõe-se que o currículo seja construído em perspectiva transversal e com a colaboração dos agentes educacionais locais e regionais. A transversalidade se manifesta em temas estruturadores articulados a competências e às disciplinas escolares.

Quanto à relação entre áreas, vejamos

De forma consciente e clara, disciplinas da área de linguagens e códigos devem também tratar de temáticas científicas e humanísticas, assim como disciplinas da área científica e matemática, ou da humanista, devem também desenvolver o domínio de linguagens. (BRASIL. MEC, 2002a, p. 16)

E entre disciplinas,

Os exemplos tratados procuram ilustrar a possibilidade de uma disciplina de uma área poder tratar, com contexto e interdisciplinaridade, de um tema que lhe é próprio, sem a necessidade de, no mesmo período, outras disciplinas estarem tratando dos mesmos temas. (BRASIL. MEC, 2002a, p. 18)

E ainda

Também alguns conceitos gerais nas ciências, como os de unidades e de escalas, ou de transformação e de conservação, presentes de diferentes formas na Matemática, na Biologia, na Física e na Química, seriam muito mais facilmente compreendidos e generalizados, se fossem objeto de um tratamento de caráter unificado feito de comum acordo pelos professores da área. Com certeza, são diferentes as conotações destes conceitos nas distintas disciplinas, mas uma interpretação unificada em uma tradução interdisciplinar enriqueceria a compreensão de cada uma delas. (BRASIL. MEC, 2002a, p. 20)

Assim, as PCN+ valorizam a relação não somente entre disciplinas, mas também entre as áreas, assumindo como eixos estruturantes a interdisciplinaridade e a contextualização, como já defendiam os PCNEM. Extratos como esses estão presentes ao longo de todo o texto, assim como exemplos de possibilidades curriculares assumindo esses eixos estruturantes. Quanto às discussões internas às disciplinas, aparecem no respectivo texto, com exemplos, inclusive.

Delineada a estrutura geral das Orientações Educacionais Complementares para o Ensino Médio (PCN+), passemos à análise dos extratos em que a palavra energia aparece.

3.5.2 Unidades de Análise

Quadro 31: Categorização da Unidade de Análise PCN+01.

Categorização	Características	Exemplo
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 01 (PCN+01) – p.17 1. Uma aula de Química, disciplina da área de Ciências da Natureza e Matemática, ao tratar da ocorrência natural e da distribuição geográfica de determinados minérios de importância econômica, assim como dos métodos de extração e purificação, poderá estar lidando com aspectos políticos, econômicos e ambientais aparentemente pertinentes a disciplinas da área de Ciências Humanas, ao mesmo tempo que estará desenvolvendo o domínio de nomenclaturas e linguagens que poderiam ser atribuídas à área de Linguagens e Códigos, transcendendo assim a intenção formativa tradicionalmente associada ao ensino da Química. Nessa aula, a mineração tratada pode ser a do ferro, a partir de hematita ou de magnetita, voltada à produção de aço, quando se poderá discutir a oferta regional de carvão, lado a lado com o impacto ambiental da mineração e do processamento. Se a mineração tratada for a de bauxita e for discutido seu processamento, envolvendo métodos eletrolíticos para a produção do alumínio, poderão ser tratados aspectos energéticos – como a disponibilidade e o custo regional da energia elétrica – ou ambientais, como a disposição dos rejeitos industriais resultantes do processamento. Não é necessário que a temática dos recursos naturais constitua explicitamente um projeto interdisciplinar, ainda que certamente sirva para isso. Um estudo envolvendo a referida aula de Química pode servir para um projeto, com todas as disciplinas, que uma escola próxima a Carajás talvez queira desenvolver, sob a perspectiva da economia regional, ou que um grupo de escolas de Minas Gerais queira conduzir, associado ao nome desse estado, com ênfase histórica, geográfica ou ambiental, analisando entre outras coisas o desbaste das montanhas cujo perfil um dia justificou o nome de Belo Horizonte.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 3 Intradisciplinaridade (Intra3)	Há indicação do estabelecimento de relações entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, dentro do mesmo tema	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Unidade de Análise PCN+01 se refere à estrutura geral da disciplina Química. O conceito energia aparece relacionado à processos industriais, energia elétrica, rejeitos, impacto ambiental entre outros, mostrando várias relações intradisciplinares relacionadas ao tema (Intra3) e interdisciplinar como

ponto de partida para as demais disciplinas (Inter 4) e em auto grau de relação entre os conhecimentos apontados. O tema unificador apresentado não é a energia, mas exploração mineral, abordado em relação aos conceitos já discriminados (G3).

Não há explicitação das competências a serem exploradas, mas por uma análise hermenêutica, entendemos que se relacionam a comparar, integrar, identificar, atribuir significados e compreender (C4).

Quadro 32: Categorização da Unidade de Análise PCN+02.

Categorização	Características	Exemplo
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 02 (PCN+02) – p.19 A articulação entre as disciplinas em cada uma das áreas [...] Essa articulação interdisciplinar intra-área não deveria ser vista simplesmente como um produto novo, a ser apresentado à escola, pois, sob certos aspectos, é uma dívida antiga que se tem com o aluno. Uma parcela dessa dívida poderia ser paga com a apresentação de uma linguagem e da nomenclatura realmente comuns entre várias das disciplinas. Por exemplo, quando na Biologia se fala em energia da célula, na Química se fala em energia da reação e na Física em energia da partícula, não basta que tenham a mesma grafia ou as mesmas unidades de medida. São tratados em contextos tão distintos os três temas, que o aluno não pode ser deixado solitário no esforço de ligar as “coisas diferentes” designadas pela mesma palavra. O problema da escola é que, a despeito de estarem estas três energias relacionadas, nem mesmo os professores que usam esses termos estão à vontade para interpretar seu significado em outra disciplina além da sua. Enfim, com um objetivo mais pedagógico do que epistemológico, é preciso um esforço da escola e dos professores para relacionar as nomenclaturas e, na medida do possível, partilhar culturas.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Unidade de Análise PCN+02 se relaciona com a temática de relação entre disciplinas. Toma como exemplo as unidades de energia utilizadas nas diversas disciplinas da área de Ciências da Natureza. O texto defende que é necessária a realização de relações entre os conceitos das diferentes disciplinas, explicando porque a unidade é a mesma, entre outras relações (Inter4). As

relações intradisciplinares também são discutidas, indicando conceitos no mesmo tema e mesmo em outros (Intra4).

Quadro 33: Categorização da Unidade de Análise PCN+03.

Categorização	Características	Exemplo
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 03 (PCN+03) – p.28 Expressões como a analisada acima podem estar, em diferentes ciências, representando igualdade e variação, assim como podem também estar representando transformação e conservação. Em Física, por exemplo, o balanço energético de um processo pode ser representado por uma igualdade algébrica, que é expressão de uma transformação e de uma conservação da energia. Assim, quando, para se relacionar energias de um objeto largado de uma certa altura, se escreve $mg(h_2-h_1) = mv^2/2$, não há identidade entre o lado direito e o esquerdo, pois o que se está registrando é uma transformação de energia potencial em cinética, por exemplo, quando a massa de um bate-estaca perde altura e adquire maior velocidade em queda livre. Essa transformação de um tipo de energia em outro estaria representando, ao mesmo tempo, a conservação da energia mecânica quando sua dissipação em calor, pelo atrito, é desprezível.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	Em Química, transformação e conservação podem também ser apresentadas por meio de expressões matemáticas, como nas equações químicas, em que a igualdade representa uma transformação química, com diferentes substâncias de cada lado da equação, cujos coeficientes numéricos também expressam uma conservação material, o fato de que nenhum átomo desapareceu ou surgiu, mas simplesmente combinou-se de outra forma, em outra substância. Tanto quanto na Física, a conservação da energia é também levada em conta e mesmo sinalizada, indicando se a reação faz uso de energia para ocorrer ou, pelo contrário, se a libera.
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	Para as questões da vida, “transformação e conservação” se apresentam de outras maneiras. Por exemplo, a geração da biodiversidade no processo evolutivo ou sua redução nas mudanças ambientais ocorrem conservando algo, que poderia ser denominado “biounidade”, que é o fato de a base estrutural da vida ser sempre a mesma, desde que se tem notícia da existência de vida. A biologia molecular escreve as frases fundamentais da vida, no DNA, com letras ou tijolos elementares já mais complexos, os nucleotídeos.
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Análise

Ainda acerca da unidade PCN+3, os conceitos são claramente complexos, tendo em vista que transversais (G3) intra e interdisciplinarmente. Nos parece que a intensão era o uso de competências de máximo grau de complexidade, pois requerem relacionar nomenclaturas, conceitos e, inclusive, compartilhar culturas, que requer mobilização de diversas linguagens se colocar no lugar do outro e competência de síntese (C4).

A unidade de análise PCN+03 retrata a articulação entre disciplinas, utilizando a conservação da energia como exemplo. Neste contexto, apresenta várias situações em que os conceitos energia e conservação da energia são utilizados, seja na Física, seja na Química, seja na relação entre disciplinas, inclusive em temas diversos (Inter4, Intra4). Os conceitos estão interligados com vários outros e com fenômenos (G3).

As competências mobilizadas são complexas, tendo em vista que requerem o uso de várias competências simultaneamente, inclusive apresentar, interpretar e atribuir sentidos matemáticos nas temáticas e entre as temáticas (C4).

Quadro 34: Categorização da Unidade de Análise PCN+04.

Categorização	Características	Exemplo
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 04 (PCN+04) – p.29-31 A energia é um exemplo importante de um conceito comum às distintas ciências, instrumento essencial para descrever regularidades da natureza e para aplicações tecnológicas. Na Física, pode ser apresentada em termos do trabalho mecânico necessário para impelir ou para erguer objetos, quando se calcula a energia cinética do movimento de um projétil ou veículo, ou a energia potencial da água numa barragem. Ainda na Física, ao se estudar processos térmicos, a energia é apresentada como propriedade interna de sistemas, como a energia do vapor d'água que, em uma caldeira, recebeu calor do queimador e se expandiu para realizar trabalho. Trabalho ou calor, estado de movimento ou energia interna, tudo se pode medir nas mesmas unidades, joules ou calorias, conversíveis umas em outras. É preciso, contudo, traduzir e relacionar as diferentes energias de movimento, de radiação, de posição, até mesmo para mostrar que se convertem umas nas outras, se degradam, mas se conservam em sua soma. A falta de unificação entre os
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou	

	<p>entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.</p>	<p>conceitos de energia pode resultar em uma “colcha de retalhos energética”, a ser memorizada, das energias mecânica e térmica, luminosa, sonora, química, nuclear e tantos outros adjetivos, alguns pertinentes, outros não. Na Biologia e na Química, as energias não são menos importantes e nem menos variadas em suas designações e, no fundo, se trata da mesma energia da Física. Nas reações químicas em geral e na fotossíntese em particular, a energia tem o mesmo sentido utilizado na Física, mas raramente se dá um tratamento unificado que permita ao aluno compor para si mesmo um aprendizado coerente.</p> <p>Expressar essas muitas manifestações da energia nas mesmas unidades, como joule ou caloria, não basta para realmente relacionar a energia cinética da partícula, o calor liberado na combustão do álcool, ou as atividades de cloroplastos e de mitocôndrias no interior de células vivas. É preciso um esforço consciente dos professores das três disciplinas para que o aluno não tenha de fazer sozinho a tradução dos discursos disciplinares ou, o que é pior, concluir que uma energia não tem nada a ver com a outra. Todas as ciências, como vimos, tratam transformações e conservações, ao sistematizar regularidades naturais em seus domínios de investigação. Tanto quanto na Física e na Química, também na Biologia valem as leis de conservação da matéria e da energia, mas a sua conservação característica é a das bases elementares da vida, pois não há nenhuma forma de vida conhecida que se escreva com outras “letras”, ou que use outro código. Essa complexidade extra da Biologia, porque assim é a vida, não isenta os seres vivos de obediência aos mesmos princípios de conservação que regem as reações químicas e os processos físicos. Isso ilustra, mais uma vez, por que a área de Ciências da Natureza e Matemática deve promover a compreensão das semelhanças e diferenças entre os instrumentos e conceitos desenvolvidos e utilizados nas várias especialidades, explicitando o âmbito de validade das leis específicas e o sentido geral dos princípios universais. [...]</p> <p>Poderíamos igualmente retomar a discussão do aprendizado da energia, no conjunto das ciências e em cada uma delas, para ilustrar como dar contexto social e cultural aos conhecimentos. Para compreender a energia em seu uso social, as considerações tecnológicas e econômicas não se limitam a nenhuma das disciplinas, tornando essencial um trabalho de caráter interdisciplinar. Na</p>
--	--	---

		<p>produção de combustíveis convencionais ou alternativos, com a utilização de biomassa atual, como a cana-de-açúcar, ou de biomassa fóssil, como o petróleo, a fotossíntese, estudada na Biologia, é o início para a produção natural primária dos compostos orgânicos, enquanto outros processos químicos são necessários à sua transformação e industrialização. Na geração hidrelétrica, termelétrica ou eólica, além da eventual contribuição de conceitos químicos e biológicos, a produção de eletricidade decorre de técnicas e processos estudados na Física, centrais para compreender e manipular fluxos naturais de matéria e energia, como a radiação solar, a evaporação, as convecções, as induções eletromagnéticas, as correntes elétricas e sua dissipação térmica.</p> <p>Tratar energia nesse contexto social e produtivo é bem mais do que compreender sua produção ou expressá-la em unidades usuais, sabendo converter joules ou calorias em quilowatts-hora ou toneladas equivalentes de petróleo. É preciso investigar e compreender, além das contas domésticas de luz ou de gás, também a matriz energética que relaciona os setores sociais que demandam energia, como indústria, comércio, transporte ou residências, com as diferentes fontes de oferta, como petróleo, gás natural, hidroeletricidade, termoeletricidade, carvão mineral ou vegetal.</p> <p>É preciso, ainda, levar em conta os impactos ambientais e os custos financeiros e sociais das distintas opções energéticas, temas fronteiriços com a Economia e a Geografia, da área de ciências humanas. Por exemplo, a produção do álcool de cana, o etanol, que complementa os derivados de petróleo como combustível automotivo, é uma alternativa que não é decidida simplesmente pelo preço, mais caro se comparado ao da gasolina, pois também envolve a balança de pagamentos de importação, já que o álcool é produto nacional e o petróleo consumido no Brasil é em parte importado, assim como envolve geração local de empregos e alívio ambiental urbano.</p> <p>De uma perspectiva histórica, o estudo da energia pode discutir a importância da invenção das rodas d'água, dos moinhos de vento e do aperfeiçoamento dos arreios de animais de tração para o acúmulo de produção no período medieval, ou o papel da máquina a vapor para impulsionar a primeira revolução industrial, ou do motor elétrico, da iluminação elétrica e da eletroquímica para a segunda revolução industrial e daí para a</p>
--	--	--

		<p>frente, até alcançar a enorme rede de oferta e demanda de insumos energéticos, dos quais depende tão profundamente a vida contemporânea. Esses tratamentos de aspectos geográficos, sociais e históricos podem ser feitos articuladamente com as demais áreas, mas não é preciso que sejam deixados para a área de ciências humanas, por conta da “natureza do conteúdo”. Pelo contrário, precisamente por sua natureza humanista, esses aspectos são significativos para dar contexto sociocultural a disciplinas científicas como a Biologia, a Física e a Química, e às linguagens matemáticas de que fazem uso, propiciando assim um aprendizado mais eficaz.</p> <p>Essa articulação interdisciplinar, promovida por um aprendizado com contexto, não deve ser vista como um produto suplementar a ser oferecido eventualmente se der tempo, porque sem ela o conhecimento desenvolvido pelo aluno estará fragmentado e será ineficaz. É esse contexto que dá efetiva unidade a linguagens e conceitos comuns às várias disciplinas, seja a energia da célula, na Biologia, da reação, na Química, do movimento, na Física, seja o impacto ambiental das fontes de energia, em Geografia, a relação entre as energias disponíveis e as formas de produção, na História. Não basta, enfim, que energia tenha a mesma grafia ou as mesmas unidades de medida, deve-se dar ao aluno condições para compor e relacionar, de fato, as situações, os problemas e os conceitos, tratados de forma relativamente diferente nas diversas áreas e disciplinas.</p> <p>Para isso, os professores precisam relacionar as nomenclaturas e os conceitos de que fazem uso com o uso feito nas demais disciplinas, construindo, com objetivos mais pedagógicos do que epistemológicos, uma cultura científica mais ampla. Isso implica, de certa forma, um conhecimento de cada uma das disciplinas também pelos professores das demais, pelo menos no nível do ensino médio, o que resulta em uma nova cultura escolar, mais verdadeira, pois se um conhecimento em nível médio de todas as disciplinas é o que se deseja para o aluno, seria pelo menos razoável promover esse conhecimento na escola em seu conjunto, especialmente entre os professores.</p>
--	--	--

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Unidade de Análise PCN+04 trata especificamente da temática energia e conservação da energia enquanto conceitos integradores de vários temas dentro e entre disciplinas e áreas de conhecimento (G3, Inter4, Intra4).

Na unidade em testilha, identificamos competências simples e complexas, em relação entre si. Requer análise, síntese, compreensão, extrapolação etc. (C4).

Quadro 35: Categorização da Unidade de Análise PCN+05.

Categorização	Características	Exemplo
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 07 (PCN+05) – p.43 2. Os movimentos dos materiais e da energia na natureza em um dado ecossistema (uma mata preservada, um terreno baldio, um trecho de praia, por exemplo), observar as condições do meio e os seres vivos aí existentes para: <ul style="list-style-type: none"> identificar as relações alimentares estabelecidas entre esses organismos, empregando terminologia científica adequada; representar essas relações alimentares, utilizando esquemas apropriados; interpretar as relações alimentares como uma forma de garantir a transferência de matéria e de energia do ecossistema; identificar a origem da energia existente em cada nível de organização desse ecossistema; traçar o circuito de determinados elementos químicos como o carbono, oxigênio e nitrogênio, colocando em evidência o deslocamento desses elementos entre o mundo inorgânico (solo, água, ar) e o mundo orgânico (tecidos, fluidos, estruturas animais e vegetais); coletar material e realizar experimentos com a finalidade de observar a decomposição da matéria orgânica e compreender que o reaproveitamento de materiais, que ocorre naturalmente nos ecossistemas, impede o esgotamento dos elementos disponíveis na Terra; representar graficamente as transferências de matéria e de energia ao longo de um sistema vivo; redigir um relatório, utilizando linguagem científica adequada para apresentar as principais observações, conclusões e possíveis generalizações. [...] 3. Desorganizando os fluxos da matéria e da energia: a intervenção humana e os desequilíbrios ambientais A partir de diversas fontes de informação (textos científicos, reportagens jornalísticas ou imagens) que discutam a exploração e o uso dos recursos naturais pela sociedade:
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

		<ul style="list-style-type: none"> • analisar a maneira como o ser humano interfere nos ciclos naturais da matéria para recriar sua existência, retirando materiais numa velocidade superior à que podem ser repostos naturalmente ou devolvendo em quantidades superiores às suportadas pelos ecossistemas até que a degradação deles se complete; • analisar dados sobre intensificação do efeito estufa, diminuição da taxa de oxigênio no ambiente e uso intensivo de fertilizantes nitrogenados, associando-os às interferências humanas nos ciclos naturais dos elementos químicos; • avaliar diferentes medidas que minimizem os efeitos das interferências humanas nos ciclos da matéria; • descrever as características de regiões poluídas, identificando as principais fontes poluidoras do ar, da água e do solo; • fazer um levantamento de dados relativos às condições do solo, da água e do ar das regiões onde vivem os alunos e compará-los com outras regiões brasileiras; • propor, debater e divulgar junto à comunidade medidas que podem ser tomadas para reduzir a poluição ambiental, distinguindo as de responsabilidade individual e as de responsabilidade coletiva e do poder público.
--	--	---

Fonte: Elaborado pelos autores.

A unidade de análise PCN+05 também aborda o conceito energia, mas na perspectiva de movimento dos materiais e fluxos da matéria e energia. Nesse contexto, apresenta várias situações em que os conceitos energia e matéria são utilizados. Se discute a relação entre a energia e a matéria em temáticas na Física (Intra4) e temáticas que requerem relações de outras disciplinas, principalmente a Química (Inter4). Os conceitos estão interligados com vários outros e com fenômenos (G3).

As competências mobilizadas são complexas, tendo em vista que requerem o uso de várias competências simultaneamente, que partem das mais simples como identificar até “propor, debater e divulgar medidas”, que pressupõe a redação, a argumentação, a discussão e a síntese em considerável nível de abstração (C4).

Quadro 36: Categorização da Unidade de Análise PCN+06.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 1 Conhecimentos de 1ª ordem (G1)	Conceitos simples; baixo nível de abstração; atributos definidores e exemplos facilmente perceptíveis	Unidade de Análise 05 (PCN+06) – pp. 47-48 2. As funções vitais básicas •Analisar os processos de obtenção de energia pelos sistemas vivos – fotossíntese, respiração celular – para identificar que toda a energia dos sistemas vivos resulta da transformação da energia solar.
Grau 1 Competências simples (C1)	Competências científicas de nível mais baixo de abstração, que envolvem processos tais como a aquisição e o armazenamento de informações passíveis de serem evocadas futuramente	
Grau 1 Intradisciplinaridade (Intra1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre conteúdos das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro do mesmo tema.	
Grau 1 Interdisciplinaridade (Inter1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre disciplinas das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro da mesma disciplina.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A unidade de análise PCN+06 aborda a questão das funções vitais básicas. No caso, a obtenção de energia pelos seres vivos. A complexidade do conceito é baixa, restringindo-se à temática, mas com relação com o conceito de “transformação de energia solar”, com exemplos facilmente perceptíveis (G1).

As relações intradisciplinares e interdisciplinares não são indicadas (Intra1, Inter1). Já as competências, são simples, não chegando à necessidade de realizar extrapolação, restringindo-se basicamente à identificação de um princípio (toda a energia dos sistemas vivos resulta da transformação da energia solar” (C1).

A unidade de análise PCN+07 aborda uso de jogos como instrumento pedagógico, utilizando como exemplo a temática “Os movimentos dos materiais e da energia na natureza”. A complexidade conceitual é baixa, restringindo-se à temática proposta, utilizando um exemplo simples (G1). As relações intradisciplinares são muito fracas e as interdisciplinares nem são previstas (Inter1, Intra1). As competências também são de baixa complexidade, tendo em vista que o objetivo é a “apropriação” de um princípio que os átomos se mantêm nas transformações (C1).

Quadro 37: Categorização da Unidade de Análise PCN+07

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 1 Conhecimentos de 1ª ordem (G1)	Conceitos simples; baixo nível de abstração; atributos definidores e exemplos facilmente perceptíveis	Unidade de Análise 07 (PCN+07) – pp.56-57 Utilizar jogos como instrumento pedagógico não se restringe a trabalhar com jogos prontos, nos quais as regras e os procedimentos já estão determinados; mas, principalmente, estimular a criação, pelos alunos, de jogos relacionados com os temas discutidos no contexto da sala de aula. Um conteúdo bastante adequado para a criação de jogos com alunos é aquele relacionado à unidade temática “Os movimentos dos materiais e da energia na natureza”, da página 43. Pode ser realizado, por exemplo, um jogo em que cada aluno representa um átomo de nitrogênio em viagem pelos diferentes tipos de moléculas das quais o nitrogênio participa, como: gás nitrogênio (N ₂ (g)); amônia (NH ₄ ⁺); nitrato (NO ₃ ⁻); nitrito (NO ₂ ⁻), proteína bacteriana; proteína vegetal e proteína animal. A utilização desse jogo propicia aos alunos a apropriação do conceito de que o ciclo desse elemento na natureza é resultado da circulação dos mesmos átomos de nitrogênio entre vários organismos e microambientes.
Grau 1 Competências simples (C1)	Competências científicas de nível mais baixo de abstração, que envolvem processos tais como a aquisição e o armazenamento de informações passíveis de serem evocadas futuramente	
Grau 1 Intradisciplinaridade (Intra1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre conteúdos das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro do mesmo tema.	
Grau 1 Interdisciplinaridade (Inter1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre disciplinas das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro da mesma disciplina.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 38: Categorização da Unidade de Análise PCN+08.

Categorização	Características	Exemplo
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 08 (PCN+08) – pp.69-70 Temas estruturantes do ensino de Física O estudo do calor será importante para desenvolver competências que permitam lidar com fontes de energia, processos e propriedades térmicas de diferentes materiais, permitindo escolher aqueles mais adequados a cada tarefa. Poderão ser promovidas, também, competências para compreender e lidar com as variações climáticas e ambientais ou, da mesma forma, com os aparatos tecnológicos que envolvem o controle do calor em ambientes. Acompanhando a evolução do trabalho humano ao longo da história, haverá que saber reconhecer a utilização do calor para benefício do homem, em máquinas a vapor ou termelétricas, ou o calor como forma de dissipação de energia, impondo limites às transformações de energia e restringindo o sentido do fluxo de calor. Nesse contexto, será ainda
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade	Há indicação do estabelecimento de	

(Inter4)	relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	<p>indispensável aprofundar a questão da “produção” e utilização de diferentes formas de energia em nossa sociedade, adquirindo as competências necessárias para a análise dos problemas relacionados aos recursos e fontes de energia no mundo contemporâneo, desde o consumo doméstico ao quadro de produção e utilização nacional, avaliando necessidades e impactos ambientais.</p> <p>Assim, calor, ambiente e usos de energia sinalizam, como tema estruturador, os objetivos pretendidos para o estudo dos fenômenos térmicos.</p>
----------	---	---

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 39: Categorização da Unidade de Análise PCN+09

Categorização	Características	Exemplo
Grau 1 Conhecimentos de 1ª ordem (G1)	Conceitos simples; baixo nível de abstração; atributos definidores e exemplos facilmente perceptíveis	<p>Unidade de Análise 09 (PCN+09) – p.71</p> <p>Nessa perspectiva, foram privilegiados seis temas estruturadores com abrangência para organizar o ensino de Física:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>[...]</p> <p>Cada um desses temas, contudo, não pode ser compreendido como um tema isolado, já que há inúmeras sobreposições e inter-relações entre os objetos que se pretende estudar. Com certeza, eles somente completam seu sentido por meio de suas interseções e de suas relações com outras áreas do conhecimento.</p>
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 1 Interdisciplinaridade (Inter1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre disciplinas das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro da mesma disciplina.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A unidade de análise PCN+09 apresenta um conjunto de temas estruturantes para o ensino de física (G1). Os temas relacionam-se com vários outros na física (Intra4) e também na relação com temas de outras áreas escolares (Inter4). Não há apontamento de quais seriam as competências evocadas e não identificamos elementos suficientes para inferir.

Quadro 40: Categorização da Unidade de Análise PCN+10.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 10 (PCN+10) – pp.71-72 Tema 1. Movimentos: variações e conservações [...] Para isso, será preciso desenvolver competências para lidar com as leis de conservação (da quantidade de movimento linear e angular e da energia), compreendendo seu sentido, e sabendo utilizá-las para fazer previsões e estimativas. Assim, quando as leis de Newton compõem como um caso particular da conservação da quantidade de movimento, abre-se espaço para uma compreensão mais ampla de interações reais, nas quais o tempo de colisão tem um papel preponderante. Nesse contexto, investigar movimentos não pode se limitar a um extenso tratamento da Cinemática, que nessa nova abordagem comparece apenas para dar significado às variações dos movimentos, através dos conceitos de velocidade e aceleração.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A unidade de análise PCN+10 aborda a temática movimento, com foco em conservação do momento linear e angular e da energia. Há relações de natureza complexa entre os conceitos, envolvendo fenômenos de toda uma área da física, com desdobramentos em outras (G3, Intra4, Inter4). Não há elementos que apontam relações interdisciplinares. As competências se relacionam a estabelecer relações entre as leis de conservação e os conceitos abordados, bem como de compreensão da temática (C4).

Quadro 41: Categorização da Unidade de Análise PCN+11.

Categorização	Características	Unidade de análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 11 (PCN+11) – p.72-73 Unidades temáticas 3. Energia e potência associadas aos movimentos •Identificar formas e transformações de energia associadas aos movimentos reais, avaliando, quando pertinente, o trabalho envolvido e o calor dissipado, como, por exemplo, em uma freada ou em uma derrapagem.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	

Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	<ul style="list-style-type: none"> •A partir da conservação da energia de um sistema, quantificar suas transformações e a potência disponível ou necessária para sua utilização, estimando, por exemplo, o combustível gasto para subir uma rampa ou a potência do motor de uma escada rolante. •Acompanhar a evolução dos processos de utilização de potência mecânica e as implicações sociais e tecnológicas a eles associadas ao longo dos tempos (como, por exemplo, na evolução dos meios de transportes ou de máquinas mecânicas).
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A unidade de análise PCN+11 aborda a unidade temática “energia e potência associadas aos movimentos”. Isto é, a energia faz parte de um tema estruturante (G3), com forte relação entre conceitos (por exemplo, potência, combustível) e fenômenos (escada rolante, potência de motor) dentro da disciplina Física (Intra4) e entre a física e outras disciplinas (por exemplo, evolução de meios de transporte, implicações sociais e implicações tecnológicas ao longo do tempo) (Inter4). Há competências simples envolvidas (identificar, estimar, quantificar) associadas às competências complexas (avaliar, relacionar) (C4).

Quadro 42: Categorização da Unidade de Análise PCN+12.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 12 (PCN+12) – p.73 Tema 2. Calor, ambiente e usos de energia Em todos os processos que ocorrem na natureza e nas técnicas, o calor está direta ou indiretamente presente. O estudo do calor pode desenvolver competências para identificar e avaliar os elementos que propiciam conforto térmico em residências ou outros locais, através da escolha adequada de materiais, tipo de iluminação e ventilação. Pode, também, promover competências para compreender e lidar com as variações climáticas e ambientais como efeito estufa, alterações na camada de ozônio e inversão térmica, fornecendo elementos para avaliar a intervenção da atividade humana sobre essas variações. Para isso, será indispensável identificar fontes de energia térmica e percursos do calor, investigando propriedades de substâncias e processo de transformação de energia. A irreversibilidade dos processos térmicos será indispensável para que se compreendam tanto o sentido do fluxo de calor como a “crise de energia”, assim como limites em sua utilização. Nessa
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	

<p>Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)</p>	<p>Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.</p>	<p>perspectiva, menos ênfase deve ser dada, por exemplo, às escalas termométricas, e mais atenção aos aspectos propriamente termodinâmicos, envolvendo o funcionamento de máquinas térmicas, o próprio conceito de calor e modelos explicativos sobre seu trânsito na matéria, seja no aspecto macroscópico ou microscópico.</p>
<p>Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)</p>	<p>Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.</p>	<p>É ainda nesse espaço que se consegue possibilitar a compreensão da utilização do calor para a obtenção de outras formas de energia, identificando os diferentes sistemas e processos envolvidos, seu uso social e os impactos ambientais dele decorrentes.</p> <p>Unidades temáticas</p> <p>1. Fontes e trocas de calor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar fenômenos, fontes e sistemas que envolvem calor para a escolha de materiais apropriados a diferentes situações ou para explicar a participação do calor nos processos naturais ou tecnológicos. • Reconhecer as propriedades térmicas dos materiais e os diferentes processos de troca de calor, identificando 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, associando-o ao conceito de temperatura e à sua escala absoluta. <p>2. Tecnologias que usam calor: motores e refrigeradores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender a relação entre variação de energia térmica e temperatura para avaliar mudanças na temperatura e/ou mudanças de estado da matéria em fenômenos naturais ou processos tecnológicos. • Identificar a participação do calor e os processos envolvidos no funcionamento de máquinas térmicas de uso doméstico ou para outros fins, tais como geladeiras, motores de carro etc., visando à sua utilização adequada. • Identificar o calor como forma de dissipação de energia e a irreversibilidade de certas transformações para avaliar o significado da eficiência em máquinas térmicas. <p>3. O calor na vida e no ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender o papel do calor na origem e manutenção da vida. • Reconhecer os diferentes processos envolvendo calor e suas dinâmicas nos fenômenos climáticos para avaliar a intervenção humana sobre o clima. • Identificar e avaliar os elementos que propiciam conforto térmico em ambientes fechados como sala de aula, cozinha, quarto etc., para utilizar e instalar adequadamente os aparelhos e equipamentos de uso corrente. <p>4. Energia: produção para uso social</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as diferentes fontes de energia (lenha e outros combustíveis, energia solar etc.) e

		<p>processos de transformação presentes na produção de energia para uso social.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os diferentes sistemas de produção de energia elétrica, os processos de transformação envolvidos e seus respectivos impactos ambientais, visando às escolhas ou análises de balanços energéticos. • Acompanhar a evolução da produção, do uso social e do consumo de energia, relacionando-os ao desenvolvimento econômico, tecnológico e à qualidade de vida ao longo do tempo.
--	--	---

Fonte: Elaborado pelos autores.

A unidade de análise PCN+12 contempla vasta gama de abordagens do conceito energia e do conceito calor, entendidos como temas integradores (G3). Cabe destacar que esses temas se manifestam em inúmeros fenômenos, processos e conceitos no âmbito da Física (Intra4). Além disso, há o envolvimento de outras disciplinas e áreas (Inter4), tendo em vista que se concebe que devem ser analisados do ponto de vista da importância social e de tomada de decisões como, por exemplo, no que concerne a impactos ambientais (Inter4). As competências são, em sua maioria, de alto grau de complexidade, tendo em vista que mobilizam várias outras em relação, envolvendo avaliação e compreensão (C4).

Quadro 43: Categorização da Unidade de Análise PCN+12.

Categorização	Características	Unidade de análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 12 (PCN+12) – pp.74-75 Tema 3. Som, imagem e informação [...] Significa também adquirir uma nova compreensão dos materiais, por meio de modelos sobre sua estrutura que explicam a natureza dos processos de interação da luz ou do som com esses meios. A natureza ondulatória e quântica da luz, assim como os modelos de absorção e emissão de energia pelos átomos, são alguns exemplos de aspectos indispensáveis para a compreensão das cores ou dos processos de registro de sons e imagens em fitas magnéticas, em papéis e em CDs.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A unidade de análise PCN+13 aborda a temática “som, imagem e informação”. A energia entra como conceito adjacente, apesar de ser integrador (G3), sendo abordado em diferentes temáticas da Física (dualidade onda-partícula, absorção e emissão de energia pela matéria) em relação a vários fenômenos ou instrumentos tecnológicos do cotidiano (fitas magnéticas, CD) (Intra4). Não há elementos suficientes para inferirmos acerca de relações interdisciplinares. As competências são de natureza complexa (compreender) e requerem extrapolação e avaliação, tendo em vista os fenômenos indicados (C4).

Quadro 44: Categorização da Unidade de Análise PCN+14.

Categorização	Características	Unidade de análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 14 (PCN+14) – pp.75-76 Tema 4. Equipamentos elétricos e telecomunicações Grande parte dos aparelhos e equipamentos que fazem parte de nosso dia-a-dia requer energia elétrica para seu funcionamento, permitindo a execução de diferentes funções como iluminar, aquecer, esfriar, centrifugar, triturar, emitir sons e imagens, e assim por diante. Além disso, uma parte significativa das informações hoje disponíveis circula no planeta através de ondas eletromagnéticas, dispensando meios materiais para sua transmissão. Que processos e fenômenos ocorrem no interior dos aparelhos para que uma mesma energia elétrica proporcione tantos efeitos diferentes? Como rádios e televisões transmitem informações? A compreensão do mundo eletromagnético que permeia nosso cotidiano é indispensável para possibilitar o uso adequado, eficiente e seguro de aparelhos e equipamentos, além de fornecer condições para analisar, fazer escolhas e otimizar essa utilização, e assim por diante. Além disso, uma parte significativa das informações hoje disponíveis circula no planeta através de ondas eletromagnéticas, dispensando meios materiais para sua transmissão. Que processos e fenômenos ocorrem no interior dos aparelhos para que uma mesma energia elétrica proporcione tantos efeitos diferentes? Como rádios e televisões transmitem informações? A compreensão do mundo eletromagnético que permeia nosso cotidiano é indispensável para possibilitar o uso adequado, eficiente e seguro de aparelhos e equipamentos, além de fornecer condições para analisar, fazer escolhas e otimizar essa utilização.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	Para permitir o domínio de tais competências, o estudo da eletricidade deverá centrar-se em conceitos e modelos da eletrodinâmica e do eletromagnetismo, possibilitando, por exemplo,

		<p>compreender por que aparelhos que servem para aquecer consomem mais energia do que aqueles utilizados para comunicação, dimensionar e executar pequenos projetos residenciais, ou, ainda, distinguir um gerador de um motor. Será também indispensável compreender de onde vem a energia elétrica que utilizamos e como ela se propaga no espaço. Nessa perspectiva em que se procura conhecer a fenomenologia da eletricidade em situações reais, o estudo da eletrostática ganhará sentido quando em referência a situações concretas como, por exemplo, para explicar o papel dos condensadores, a função dos pára-raios ou os perigos de choques elétricos.</p> <p>Esse estudo deverá propiciar, ainda, a possibilidade de identificar e acompanhar o papel dos motores elétricos e dos desenvolvimentos tecnológicos associados à sua introdução no mundo produtivo, assim como das transformações produzidas pelos modernos meios de telecomunicações.</p> <p>Unidades temáticas</p> <p>1. Aparelhos elétricos</p> <p>[...]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionar o custo do consumo de energia em uma residência ou outra instalação, propondo alternativas seguras para a economia de energia. <p>[...]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a relação entre fenômenos magnéticos e elétricos, para explicar o funcionamento de motores elétricos e seus componentes, interações envolvendo bobinas e transformações de energia. <p>3. Geradores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Em sistemas que geram energia elétrica, como pilhas, baterias, dínamos, geradores ou usinas, identificar semelhanças e diferenças entre os diversos processos físicos envolvidos e suas implicações práticas. • Compreender o funcionamento de pilhas e baterias, incluindo constituição material, processos químicos e transformações de energia, para seu uso e descarte adequados. • Compreender o funcionamento de diferentes geradores para explicar a produção de energia em hidrelétricas, termelétricas etc. Utilizar esses elementos na discussão dos problemas associados desde a transmissão de energia até sua utilização residencial.
--	--	---

Fonte: Elaborado pelos autores.

A unidade de análise PCN+14 aborda a temática “equipamentos elétricos e telecomunicações”. A energia entra como conceito integrador da temática (G3), sendo abordado em diferentes temáticas dentro da área de Eletromagnetismo (ondas eletromagnéticas, energia elétrica, para-raios) em relação a vários fenômenos ou instrumentos tecnológicos do cotidiano (para-raios, motores elétricos, transmissão de ondas, rádios e televisores) (Intra4). As competências são de natureza complexa (compreender, avaliar, relacionar, desenvolver modelos) e requerem extrapolação (C4). Não identificamos elementos suficientes para inferirmos acerca de relações interdisciplinares.

Quadro 45: Categorização da Unidade de Análise PCN+15.

Categorização	Características	Unidade de análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 15 (PCN+15) – p.76 Tema 5: Matéria e radiação O cotidiano contemporâneo depende, cada vez mais intensamente, de tecnologias baseadas na utilização de radiações e nos avanços na área da microtecnologia. Introduzir esses assuntos no ensino médio significa promover nos jovens competências para, por exemplo, ter condições de avaliar riscos e benefícios que decorrem da utilização de diferentes radiações, compreender os recursos de diagnóstico médico (radiografias, tomografias etc.), acompanhar a discussão sobre os problemas relacionados à utilização da energia nuclear ou compreender a importância dos novos materiais e processos utilizados para o desenvolvimento da informática. Unidades temáticas 3. Energia nuclear e radioatividade <ul style="list-style-type: none"> • Compreender as transformações nucleares que dão origem à radioatividade para reconhecer sua presença na natureza e em sistemas tecnológicos. • Conhecer a natureza das interações e a dimensão da energia envolvida nas transformações nucleares para explicar seu uso em, por exemplo, usinas nucleares, indústria, agricultura ou medicina. • Avaliar os efeitos biológicos e ambientais, assim como medidas de proteção, da radioatividade e radiações ionizantes.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A unidade de análise PCN+15 aborda a temática “matéria e radiação”. A energia entra como conceito integrador da temática (G3), sendo abordado em diferentes temáticas dentro da Física (radiações ionizantes, proteção radiológica, ondas eletromagnéticas, transmissão) em relação a vários fenômenos ou instrumentos tecnológicos do cotidiano (transmissão de ondas, radiografias, artefatos tecnológicos, usinas nucleares) (Intra4). A interdisciplinaridade ocorre, principalmente, em fenômenos e temas abordados em outras áreas e disciplinas (medidas de proteção radiológicas, agricultura, medicina) (Inter4). As competências são de natureza complexa (compreender, avaliar) e requerem extrapolação (C4).

Quadro 46: Categorização da Unidade de Análise PCN+16.

Categorização	Características	Unidade de análise
Grau 1 Conhecimentos de 1ª ordem (G1)	Conceitos simples; baixo nível de abstração; atributos definidores e exemplos facilmente perceptíveis	Unidade de Análise 16 (PCN+16) – p.79-80 Organização do trabalho escolar Além disso, haverá certamente muitas maneiras diferentes para a organização das unidades, já que também elas se sobrepõem. Por exemplo, estudar geradores elétricos pode fazer mais sentido para uns no contexto da produção de energia. Já para outros, parecerá mais natural abordar esse aspecto no contexto dos equipamentos elétricos. Pode-se imaginar que o conjunto do conhecimento representado nas unidades constitui de fato uma ampla rede que permite diferentes percursos.
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A unidade de análise PCN+16 representa a síntese da área de Física. A energia entra como exemplo de conceito que pode ser utilizado em mais de um fenômeno ou tema (Inter4). Os conceitos são abordados de forma simples, apesar da energia estar presente no exemplo em dois fenômenos, não há indicação de fazer uma relação em como é tratado em cada uma das temáticas (G1, Intra1). Cabe destacar que, ao longo de toda a seção, o caminho escolhido pelos autores foi partir de fenômenos ou temas simples e relacioná-los, intra ou interdisciplinarmente. A unidade não nos permite concluir acerca da complexidade das competências científicas.

Quadro 47: Categorização da Unidade de Análise PCN+17

Categorização	Características	Exemplo
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 17 (PCN+17) – pp.88-89 Química A aprendizagem de química, nessa perspectiva, facilita o desenvolvimento de competências e habilidades e enfatiza situações problemáticas reais de forma crítica, permitindo ao aluno desenvolver capacidades como interpretar e analisar dados, argumentar, tirar conclusões, avaliar e tomar decisões. Por exemplo, uma discussão sobre combustíveis em sala de aula pode envolver cálculos termoquímicos que permitem obter e comparar a energia fornecida na queima de uma dada quantidade de combustível.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	Entretanto, é possível e recomendável que se dê uma abordagem mais abrangente a essa questão, discutindo-se aspectos como a origem e o meio de obtenção dos combustíveis, sua disponibilidade na natureza, o custo da energia gerada, a quantidade de poluentes atmosféricos produzidos na queima de cada um deles, os efeitos desses poluentes sobre o ambiente e a saúde humana, os meios eficazes para minimizá-los ou evitá-los, a responsabilidade individual e social envolvida em decisões dessa natureza e a viabilidade de outras fontes de energia menos poluentes.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A unidade de análise PCN+17 apresenta o sentido da aprendizagem para a disciplina Química. A energia entra como conceito relacionado ao conceito combustível em (G3), sendo abordado em diferentes temáticas dentro da Química (combustíveis, estequiometria) (Intra4). As competências são de natureza complexa (interpretar, concluir, avaliar, tomar decisões) e requerem extrapolação (C4). Não há elementos suficientes para interpretarmos o grau de interdisciplinaridade.

3.6 Matriz de Competências do Exame Nacional do Ensino Médio 2018

3.6.1 Considerações Gerais

Um dos instrumentos que influenciam e estão intimamente relacionados com a definição do currículo escolar é a avaliação (GREANEY; KELAGHAN, 2011; GREANEY; KELLAGHAN, 2004, 2012; KELLAGHAN e colab., 2009; LOPES; LÓPEZ, 2010; SHIEL; CARTWRIGHT, 2015).

No Brasil, um dos instrumentos avaliativos de maior importância é o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), cujo documento norteador foi aqui analisado no período de 1998 a 2002. Apesar de ser outro contexto histórico, cabe salientar que o próprio Ministério da Educação assumiu o exame como influenciador do currículo:

1. Que o novo ENEM, no formato proposto pelo MEC/INEP, é importante instrumento de reestruturação do Ensino Médio;
2. Que, em função disso, deve-se vislumbrar a possibilidade de universalização da aplicação do Exame aos concluintes do Ensino Médio em futuro próximo; (BRASIL, 2009, p. 1)

Lopes e López (2010) também discutiram a influência do Enem nos currículos da Educação Básica, apontando que o Enem pode, além de influenciar, criar uma forma controle dos currículos da Educação Básica. Para as autoras, a principal influência do Enem seria na direção da valorização de uma educação voltada para o desenvolvimento e avaliação de competências e habilidades, o que consolidaria a Reforma Educacional do Ensino Médio Brasileiro. A consolidação ocorreria ainda devido ao peso que o exame tem por perpassar os diversos níveis do sistema educacional, desde o global até individual.

Nessa perspectiva, salientamos que se um dado currículo ou agrupamento de alunos será avaliado segundo determinados critérios, nada é mais coerente que buscar ensinar considerando justamente o que será avaliado (GREANEY; KELAGHAN, 2011). E por isso, é necessário que os objetivos de avaliação e do ensino estejam claros e explícitos nas suas apresentações. Uma maneira de tornar a avaliação mais clara é criar um conjunto de princípios relacionando conteúdos, competências, habilidades, que subsidiam os critérios de avaliação. E ao criar um conjunto de critérios

próprios para os instrumentos avaliativos acaba-se por influenciar o currículo oficial (GREANEY; KELAGHAN, 2011).

Salientamos que, inicialmente, realizamos pesquisas de diversas naturezas sobre o Enem: estrutura dos itens; abordagens Ciência, Tecnologia e Sociedade nos Itens, história da criação e suas modificações e até mesmo influência de questões socioeconômicas no desempenho. Várias dessas investigações foram publicadas em eventos e em revistas (VIGGIANO e colab., 2013, 2014; VIGGIANO; MATTOS, 2013). Contudo, com o desdobramento da pesquisa, optamos por restringir a análise ao período de 1998 a 2002, pois retrata a implantação da Reforma do Ensino Médio oriunda da LDB d 1996. Por isso, não faremos discussões relacionadas a sua mudança de natureza, sua influência em documentos posteriores ao período.

Os exames vestibulares existem no Brasil desde o século passado, mas a proposta de selecionar e classificar candidatos ao ingresso em cursos superiores atingiu seu ápice, no início da década de 1970, com os exames vestibulares para dar conta da demanda nacional pelo ensino superior (CHIQUELLO; KRAPPAS, 2012; NICIOLI JUNIOR; MATTOS, 2012). Tais exames vestibulares, até os dias de hoje, têm por fim selecionar os candidatos aptos para ocupar uma vaga no Ensino Superior. A grande maioria das provas vestibulares de ciências exatas procurava avaliar o conteúdo específico, sem preocupações mais amplas com contextualização das questões. Tal ênfase acabou por constituir um formato padronizado de exercícios, nos quais, os conceitos específicos eram utilizados para a resolução de exercícios, sem a necessidade de compreensão da rede conceitual na qual se inseriam.

Por consequência, muitos cursos preparatórios para exames vestibulares foram criados, os livros passaram a incorporar questões extraídas dos vestibulares e algumas escolas tornaram explícito o discurso de que o importante é a preparação para os exames vestibulares. Foram várias as estratégias mnemônicas criadas para dar conta do volume de conteúdos a serem memorizados para serem utilizados nos vestibulares.

A avaliação nos exames vestibulares tinha por objetivo explícito a seleção e a classificação dos sujeitos e não uma função diagnóstica dos sistemas educacionais. Entretanto, as escolas procuram utilizar *rankings* de aprovação de

seus estudantes no processo seletivo para relacionar o sucesso dos alunos às estratégias de ensino desenvolvidas na instituição escolar. Foram criadas propagandas e comerciais com intensões de influenciar a parcela da população que valoriza a continuidade dos estudos no ensino superior para matricular seus filhos em escolas bem colocadas nos *rankings*.

Podemos associar a valorização dos *rankings* com a pedagogia visível discutida por Bernstein (1984), uma vez que há a valorização de conhecimentos e a explicitação de critérios de compasso e avaliação. Ao considerar os exames vestibulares como referência do que se espera de aprendizagem ao término da Educação Básica. Já nos termos de Young (2007), há a explicitação de quais escolas ensinam o conhecimento poderoso esperado ao final da Educação Básica, tendo em vista que o ingresso no Ensino Superior é considerado como um critério de sucesso no dispositivo pedagógico brasileiro.

Na promulgação da LDB de 1996, ainda havia predominância dos exames vestibulares como o principal instrumento para acesso ao ensino superior público, que era restrito e atingia parcela pequena da população.

Nesse cenário, em que há uma tentativa de rompimento com o modelo avaliativo clássico vigente, um número considerável de sistemas avaliativos, de larga escala, com objetivos diagnósticos foram criados para avaliar os Ensinos Fundamental, Médio e Superior. Grande parte das iniciativas nessa direção foi do Governo Federal, apesar de identificarmos, também, a criação de processos avaliativos e exames de larga escala, com os mesmos objetivos, por Estados e Municípios, conforme a própria LDB previa.

Assim, é criado o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), em 1998, que passaria a ser realizado por milhões de estudantes a cada ano. O Instituto Nacional de Pesquisas e Estudos Educacionais Anísio Teixeira (Inep), uma autarquia do Ministério da Educação (MEC), ficou responsável pelo gerenciamento do Exame, desde a elaboração dos itens até a aplicação e a correção do Exame.

O Enem foi criado com o:

[...] objetivo fundamental de avaliar o desempenho do aluno ao término da escolaridade básica, para aferir o desenvolvimento das competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania.” (BRASIL. INEP., 1998, p. 5)

Podemos verificar que a extrato apresentado concorda com os objetivos da educação estabelecidos pela LDB. O próprio documento aponta a influência desses documentos. Além disso, também é criado como:

[...] modalidade alternativa ou complementar aos processos de seleção nos diferentes setores do mundo do trabalho [e, ainda ...] como modalidade alternativa ou complementar aos exames de acesso aos cursos profissionalizantes pós-médios e ao ensino superior”. (BRASIL. INEP., 1998, p. 6)

Assim, o exame foi proposto em direção distinta do modelo vestibular vigente à época, tornando-se uma forma “alternativa” de ingresso na Educação Superior. Apesar disso, os exames vestibulares continuaram a ser a principal forma de ingresso no Ensino Superior e, em sua maioria, permaneceram inalterados, valorizando princípios avaliativos distintos aos apregoados pela Reforma Educacional (VIGGIANO; MATTOS, 2013).

Assim, o Enem foi criado na direção de avaliar os alunos oriundos do Ensino Médio e os diversos sistemas de ensino brasileiros. O exame tinha como objetivo fornecer informações sobre estratos específicos para balizar ações do Poder Público, escolas e professores e disponibilizar informações aos estudantes para que eles mesmos avaliassem seus desempenhos em comparação com os dados gerais.

O Documento Básico do Enem (BRASIL. INEP., 1998) caracteriza o Enem do ponto de vista curricular, de objetivos e de sustentação teórico-metodológica. No que concerne às intensões de uso do documento pelo Ministério da Educação.

*Para este fim, concebeu-se um modelo de **Matriz com a indicação das competências e das habilidades** próprias do aluno, na fase de desenvolvimento cognitivo correspondente ao término da escolaridade básica, associadas aos conteúdos do ensino [sic] fundamental e médio, tendo como referência a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, os Parâmetros Curriculares Nacionais, a Reforma do Ensino Médio, bem como os textos que sustentam sua organização curricular em Áreas de Conhecimento, e, ainda, as Matrizes Curriculares de Referência para o SAEB. (BRASIL. INEP., 1998, p. 5)*

O documento aponta a criação de um conjunto de competências e habilidades, associadas aos conteúdos próprios da Educação Básica.

Os itens do Enem, portanto, deveriam basear-se em um conjunto de competências e suas respectivas habilidades introduzidos por meio de uma matriz de competências (BRASIL. INEP., 1998) reduzindo, assim, a importância do conteúdo pelo conteúdo (NUÑEZ; RAMALHO, 2011).

Enquanto as DCN, os PCN, os PCN+ e as PCNEM eram divididos nas áreas Linguagens e suas tecnologias; Ciências Humanas e suas tecnologias; e Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias, o Enem, desde sua criação, foi dividido em cinco áreas do conhecimento, correspondentes a: Ciências Naturais e suas Tecnologias (CN), Linguagens, Códigos e suas Tecnologias (LC), Matemática e suas Tecnologias (MT), Ciências Humanas e suas Tecnologias (CH) e Redação (RE).

Primeiramente, entendemos que o Enem nasce confuso, uma vez que a intenção era utilizar o exame como avaliador da educação, este não poderia ser facultativo, isto porque, os sujeitos que realizam o Enem poderiam não ser representativos do universo de egressos do ensino médio. Nasce ainda com dupla intenção: exame e avaliação, que têm motivos distintos (GREANEY; KELAGHAN, 2011).

Além disso, nas primeiras edições, o Exame era pago, portanto, fazendo uma seleção socioeconômica prévia de quem poderia pagar. Do ponto de vista estatístico, se esse fosse utilizado como avaliação, precisaria ser realizado por todos ou ter critérios de definição de amostras, no sentido de que os realizassem a amostra representassem todos as características sociais do universo de estudantes concluintes da educação básica, levando-se em conta a constituição da população brasileira. Portanto, entendemos que apesar de podermos utilizá-lo como avaliação diagnóstica de larga escala, há limitações quanto à representatividade ao universo de concluintes do ensino médio.

O Enem vem ganhando espaço nas pesquisas científicas nos últimos anos. Algumas pesquisas analisaram a matriz de criação do Exame e discutem sua função como avaliação de larga escala (VIANNA, 2003), outras analisaram como o exame evoluiu ao longo do tempo (PEIXOTO; LINHARES, 2010).

Enquanto Ramalho e Núñez (2011) organizaram uma coletânea de trabalhos que versam sobre a dimensão conceitual do Enem. Alguns trabalho analisaram a natureza dos itens (GUARIGLIA e colab., 2008; SILVA; MARTINS, 2014). Cavalcante colab. (2006) analisaram os pressupostos teóricos do Enem, sobretudo, aqueles que se referem à avaliação por competências e Sousa (2003) estudou a possível influência das avaliações de larga escala, inclusive o Enem, nos currículos da Educação Básica Brasileira.

Alguns trabalhos tem discutido o desempenho no Enem, como é o caso de Gonçalves Jr. (2012), que analisou o Enem 2009, na direção de identificar as competências avaliadas no exame e discutiu o desempenho dos estudantes em 2009. Outro trabalho nessa linha foi o desenvolvido por Bortolotti (2003) que analisou as curvas de probabilidades de notas para algumas cidades.

De 1998 até 2008, as provas do Enem eram constituídas de 63 questões objetivas e uma redação, realizadas em 4 horas em um único dia de prova. A prova não era dividida por disciplinas, atentando-se às áreas. Além disso, a aplicação se restringia a capitais e a cidades de porte, que tinham infraestrutura considerável. Ou seja, não atendia a todo o território nacional. Os participantes eram alunos egressos do ensino médio, que poderiam fazer as provas quantas vezes quisessem.

Além da prova, era obrigatório aos estudantes responderem a um questionário socioeconômico que seria utilizado para subsidiar as políticas públicas em educação.

O documento Básico define competências e habilidades, algo que não identificamos de forma clara nas DCNEM, nos PCN e nos PCN+:

Competências são as modalidades estruturais da inteligência, ou melhor, ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer. As **habilidades** decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do “saber fazer”. Através das ações e operações, as habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se, possibilitando nova reorganização das competências. (BRASIL. INEP., 1998, p. 8)

Isso permite entender a organização a matriz é composta por competências, cada qual com suas respectivas habilidades. A relação entre as

habilidades (inclusive de competências distintas) é realizada pelas ações e operações.

3.6.2 Unidades de Análise

Como já discutimos, o ENEM foi estruturado em forma de competências e habilidades, que deveriam ser organizadas em uma Matriz de Competências. Além disso:

A matriz foi construída por um grupo de profissionais da educação – especialistas em psicologia do desenvolvimento, pesquisadores e professores das diferentes áreas de conhecimento e especialistas em psicometria –, a partir de um projeto elaborado e coordenado pelo INEP. (BRASIL. INEP., 1998, p. 7)

Assim, a matriz foi fruto da discussão de um conjunto de especialistas, inclusive no campo da psicometria. De tempos em tempos, essa matriz foi modificada.

Quadro 48: Categorização da Unidade de Análise ENEM01.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 01 ENEM01 – p.8 9. Matriz de Competências <i>“A concepção de conhecimento subjacente a essa matriz pressupõe colaboração, complementaridade e integração entre os conteúdos das diversas áreas do conhecimento presentes nas propostas curriculares das escolas brasileiras de ensino fundamental e médio. Considera-se que conhecer é construir e reconstruir significados continuamente, mediante o estabelecimento de relações de múltipla natureza, individuais e sociais.”</i>
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	O modelo da matriz contempla a indicação das competências e habilidades próprias do aluno, na fase de desenvolvimento cognitivo correspondente ao término da escolaridade básica, associadas aos conteúdos do ensino fundamental e médio, e considera, como referências norteadoras, o texto da LDB – lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, os Parâmetros Curriculares nacionais (PCNs), os textos e parecer da Reforma do Ensino Médio e as Matrizes curriculares de Referência para o SAEB.
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação de estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação de estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A unidade de análise ENEM01 apresenta, ao início da seção “Matriz de Competências, questões gerais relacionadas à constituição da matriz de competências e sobre a “concepção de conhecimento”.

O documento aponta que os conhecimentos presentes são os mesmos frequentemente adotados na educação básica brasileira. O texto pressupõe “colaboração, complementaridade e integração” de conteúdos dentro e entre disciplinas e áreas. As relações estabelecidas devem ser de “múltipla natureza, individuais e sociais” (Intra4, Inter4). Inferimos da leitura geral que os conhecimentos estabelecem relações entre temas, inclusive de diferentes disciplinas e áreas (G3). As competências apontadas são de grau elevado de complexidade (conhecer, construir e reconstruir significados) (C4).

Quadro 49: Categorização da Unidade de Análise ENEM02.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Diversos graus		Unidade de Análise 02 ENEM02 – p.9 Todas as situações de avaliação estruturam-se de modo a verificar se o aluno é capaz de: <ul style="list-style-type: none">• ler e interpretar textos de linguagem verbal, visual (fotos, mapas, pinturas, gráficos, entre outros) e enunciados;• identificando e selecionando informações centrais e periféricas;• inferindo informações, temas, assuntos, contextos;• justificando a adequação da interpretação;• compreendendo os elementos implícitos de construção do texto, como organização, estrutura, intencionalidade, assunto e tema;• analisando os elementos constitutivos dos textos, de acordo com sua natureza, organização ou tipo;• Comparando os códigos e linguagens entre si, reelaborando, transformando e reescrevendo (resumos, paráfrases e relatos).

Fonte: Elaborado pelos autores.

A unidade de análise ENEM02 apresenta habilidades que devem perpassar todas as áreas. São habilidades, que expressam competências de diversas naturezas, das mais simples às mais complexas, que vão de identificar até compreender. Como é uma listagem geral, e como cada uma é uma competência específica, julgamos não ser adequado uma classificação que abordasse todas as habilidades.

Dessa forma, também não faz sentido fazer a categorização das dimensões complexidade do conhecimento científico, inter e intradisciplinaridade.

Quadro 50: Categorização da Unidade de Análise ENEM03.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 1 Conhecimentos de 1ª ordem (G1)	Conceitos simples; baixo nível de abstração; atributos definidores e exemplos facilmente perceptíveis	Unidade de Análise 03 ENEM03 –p.9 Todas as situações de avaliação estruturam-se de modo a verificar se o aluno é capaz de: •ler e interpretar textos de linguagem verbal, visual (fotos, mapas, pinturas, gráficos, entre outros) e enunciados; •identificando e selecionando informações centrais e periféricas; •inferindo informações, temas, assuntos, contextos; •justificando a adequação da interpretação; •compreendendo os elementos implícitos de construção do texto, como organização, estrutura, intencionalidade, assunto e tema; •analisando os elementos constitutivos dos textos, de acordo com sua natureza, organização ou tipo; Comparando os códigos e linguagens entre si, reelaborando, transformando e reescrevendo (resumos, paráfrases e relatos).
Grau 3 Competências Complexas (C3)	Implicam processos que exigem um nível de abstração menor do que as C4 e referem-se à compreensão ao nível da interpretação e da extrapolação, bem como a aplicação a um nível simples	
Grau 1 Intradisciplinaridade (Intra1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre conteúdos das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro do mesmo tema.	
Grau 1 Interdisciplinaridade (Inter1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre disciplinas das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro da mesma disciplina.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A unidade de análise ENEM03 também se refere a uma habilidade geral, No caso em específico, apresenta um conjunto de fenômenos que podem ser ilustrados em “um experimento real simples”, portanto, utilizando conceitos relacionados a uma área, com abstração limitada (G1). Já a complexidade das competências concretizam-se na interpretação, mas não chegam ao nível de complexidade de compreensão (C3). Os experimentos ocorrem dentro de uma mesma temática disciplinar (Inter1, Intra1).

A unidade de análise ENEM04 também se refere a uma habilidade geral relacionada “a análise de uma variável socioeconômica ou técnico-científica ao longo do tempo”. No caso específico, apresenta um conjunto de fenômenos relacionados ao tempo. Os fenômenos não estão interligados e a variável deve ser socioeconômica ou técnico-científico, apenas. Isto é, o item não pode abordar uma variável que seja simultaneamente socioeconômica e técnico-científica. Além disso, não deve abordar duas variáveis ao mesmo tempo. Isso indica que as relações intra e interdisciplinares são ausentes ou fracas (Inter1, Intra1). Uma vez que a relação entre conceitos e fenômenos ocorre apenas dentro de um mesmo tema disciplinar, o grau de complexidade do conceito é G1.

Análise

As competências científicas são complexas, mas não do nível mais alto, pois, além de identificar, o estudante precisa interpretar (C3).

Quadro 51: Categorização da Unidade de Análise ENEM04.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 1 Conhecimentos de 1ª ordem (G1)	Conceitos simples; baixo nível de abstração; atributos definidores e exemplos facilmente perceptíveis	Unidade de Análise 04 ENEM04 – p.9 1. Dada a descrição discursiva ou por ilustração de um experimento real simples, de natureza técnico-científica (física, biológica, sociológica, etc.), identificar variáveis relevantes e selecionar os instrumentos necessários para a realização e/ou a interpretação dos mesmos.
Grau 3 Competências Complexas (C3)	Implicam processos que exigem um nível de abstração menor do que as C4 e referem-se à compreensão ao nível da interpretação e da extrapolação, bem como a aplicação a um nível simples	
Grau 1 Intradisciplinaridade (Intra1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre conteúdos das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro do mesmo tema.	
Grau 1 Interdisciplinaridade (Inter1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre disciplinas das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro da mesma disciplina.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 52: Categorização da Unidade de Análise ENEM05.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 1 Conhecimentos de 1ª ordem (G1)	Conceitos simples; baixo nível de abstração; atributos definidores e exemplos facilmente perceptíveis	Unidade de Análise 05 ENEM05 – p.9 2. Em um gráfico cartesiano de variável socioeconômica ou técnico-científica em função do tempo: •identificar o valor da variável em dado instante ou em que instante a variável assume um dado valor; •identificar trechos em que este valor é crescente, decrescente ou constante; •analisar qualitativamente, em cada trecho, a taxa de variação.
Grau 3 Competências Complexas (C3)	Implicam processos que exigem um nível de abstração menor do que as C4 e referem-se à compreensão ao nível da interpretação e da extrapolação, bem como a aplicação a um nível simples	
Grau 1 Intradisciplinaridade (Intra1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre conteúdos das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro do mesmo tema.	
Grau 1 Interdisciplinaridade (Inter1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre disciplinas das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro da mesma disciplina.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A unidade de análise ENEM05 aborda a utilização de um “gráfico cartesiano” de uma variável em função do tempo. O conteúdo mostra é de grau 1, tendo em vista que não são apresentadas relação intra e interdisciplinares (Inter1, Intra1) e as relações se restringem a único fenômeno dentro de uma temática específica (G1). Há competências simples (identificar) e complexa

(analisar). A estrutura do texto dá a entender que é uma escalada de complexidade, começando em identificar até chegar em entender. Nesse caso, a análise requer interpretação do gráfico enquanto linguagem e, por isso, acaba por ser categorizado em grau 3 (C3).

Quanto à complexidade das competências científicas, não fica claro se seriam competência simples de grau C2 ou complexas de grau C3. Há dois usos do verbo “identificar” e um de “analisar”. Analisar, em alguns contextos, pode ser uma competência complexa, desde que seja necessário comparar e extrapolar. Cabe destacar que foi utilizada a expressão “analisar qualitativamente”. Da mesma forma, analisar qualitativamente pode ser uma competência composta ou simples. Entretanto, nos parece que o texto ao especificar que a natureza é qualitativa, que a exigência é menor do que se fosse quantitativo. Além disso, a análise deve ser de “cada trecho” e não “entre trechos”. Assim, a partir de uma análise do texto da unidade na hermenêutica, acabamos por categoriza-la como competência simples de grau 2 (C2).

Quadro 53: Categorização da Unidade de Análise ENEM06.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 1 Conhecimentos de 1ª ordem (G1)	Conceitos simples; baixo nível de abstração; atributos definidores e exemplos facilmente perceptíveis	Unidade de Análise 06 ENEM06 –p.9 3. Dado um diagrama de distribuição estatística de variável social, econômica, física, química ou biológica •traduzir as informações disponíveis na linguagem ordinária; •identificar a representação de informações gráficas de diferentes maneiras; •reorganizar as informações, possibilitando interpolações ou extrapolações tendo em vista finalidades específicas.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 1 Intradisciplinaridade (Intra1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre conteúdos das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro do mesmo tema.	
Grau 1 Interdisciplinaridade (Inter1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre disciplinas das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro da mesma disciplina.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A unidade de análise ENEM06 propõe a utilização de um “diagrama de distribuição estatística” de uma variável disciplinar. Os conceitos pouco complexos, pois se restringem a um conteúdo e a apenas um fenômeno por vez (G1). As relações intra e interdisciplinares são fracas ou não especificadas (Inter1, Intra1) e as competências são de complexidade alta (C4).

Quadro 54: Categorização da Unidade de Análise ENEM07.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	Unidade de Análise 07 ENEM07 – p. 9 4. Dada uma situação-problema no âmbito de determinada área de conhecimento, apresentada em linguagem comum, relacioná-la com sua formulação em diferentes linguagens; reciprocamente, dada uma destas formulações, relacioná-la a uma situação-problema descrita por um texto.
Grau 1 Intradisciplinaridade (Intra1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre conteúdos das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro do mesmo tema.	
Grau 1 Interdisciplinaridade (Inter1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre disciplinas das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro da mesma disciplina.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A unidade de análise ENEM07 aborda o uso de uma situação-problema de uma área do conhecimento. Não identificamos a natureza do conceito. Já, as competências são simples de grau 2 (C4), pois apenas prevê relações dentro de uma disciplina, uma temática ou um fenômeno (Inter1, Intra1).

Quadro 55: Categorização da Unidade de Análise ENEM08.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 2 Conhecimentos de 2ª ordem (G2)	Conceitos complexos, não apresentam exemplos perceptíveis ou não têm atributos definidores relevantes perceptíveis	Unidade de Análise 08 ENEM08 – p.10 7. Reconhecer a conservação da energia em processos de transformação próprios da utilização ou da produção de recursos energéticos de uso social, como hidroeletricidade ou derivados do petróleo
Grau 2 Competências simples (C2)	Implicam processos que exigem um nível de abstração superior ao das C1; referem-se a processos tais como a translação (capacidade de transformar uma informação numa forma de comunicação diferente daquela em que foi apreendida)	
Grau 1 Intradisciplinaridade (Intra1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre conteúdos das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro do mesmo tema.	
Grau 1 Interdisciplinaridade (Inter1)	Não há indicação do estabelecimento de qualquer relação entre disciplinas das ciências ou tais relações envolvem conceitos de ordem simples dentro da mesma disciplina.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A unidade de análise ENEM08 aborda diretamente o conceito energia. Aliás, o conceito de conservação da energia, que presume compreender o que é energia, o que é conservação e quais são as características de uma grandeza que se conserva no âmbito das ciências. O conceito em si é de natureza complexa. No texto em análise, o conceito aparece associado a exemplos e fenômenos facilmente perceptíveis. Portanto, o nível de complexidade de conhecimento científico é intermediário (G2). Os fenômenos e temáticas apresentada (produção de recursos energéticos) não indica relações de abordagens intra e interdisciplinares (Inter1, Intra1).

A competência científica da unidade é simples, de grau 2 (C2), pois se restringe a reconhecer e fazer relações simples dentro de uma mesma temática.

Quadro 56: Categorização da Unidade de Análise ENEM09.

Categorização	Características	Unidade de Análise
Grau 3 Conhecimentos de 3ª ordem (G3)	Conceitos complexos, referem-se a temas unificadores que supõem para a sua compreensão o estabelecimento de diversas relações entre diferentes fenômenos	Unidade de Análise 09 ENEM09 – p.11 17. Apresentados alguns processos que envolvem transformações de materiais, como, por exemplo, a metalurgia do ferro, a produção de álcool: •reconhecer as etapas intermediárias relevantes; •identificar e calcular a conservação da massa, o rendimento, a variação de energia e a rapidez do processo; •analisar o equilíbrio químico e suas perturbações; •analisar as perturbações ambientais; •analisar as implicações sociais e econômicas dos processos.
Grau 4 Competências Complexas (C4)	Representam o nível de abstração mais elevado e incluem a capacidade de aplicação a um nível mais elevado e as capacidades de análise, síntese e avaliação	
Grau 4 Intradisciplinaridade (Intra4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de temas diferentes.	
Grau 4 Interdisciplinaridade (Inter4)	Há indicação do estabelecimento de relação entre conceitos de ordem complexa, ou entre estes e conceitos de ordem simples, de disciplinas de áreas diferentes.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A unidade de análise ENEM09 se refere a processos que envolvem transformações de materiais. O conceito energia é integrador na unidade (G3) estando presente em fenômenos em vários temas, seja dentro ou entre disciplinas ou áreas de conhecimento (Inter4, Intra4).

As competências são de naturezas simples (reconhecer, identificar) e complexa (analisar implicações). Apesar de ter dois tipos de competências, elas precisam ser analisadas em completude, pois reconhecer e identificar ocorrem em fases iniciais das proposições didáticas que atendam ao item.

Análise

Como já discutimos, analisar pode ser enquadrada tanto na categoria C3 quanto na C4. Na unidade tela, a análise pressupõe síntese e compreensão. Portanto, a complexidade das competências científicas na unidade de análise é de grau 4 (C4).

4 Resultados

Neste capítulo, apresentamos brevemente os principais resultados da pesquisa. Numa primeira etapa, discutimos os resultados de cada um dos documentos. Em uma segunda, realizamos uma discussão mais geral e integrada dos resultados.

4.1 Contexto de produção dos documentos do discurso pedagógico oficial do ensino médio relacionado ao conceito energia

O Brasil teve um desenvolvimento educacional tardio. Somente ao final da primeira metade do século XX o currículo escolar começou a ser discutido. Ao início desse século, o currículo era balizado, principalmente, por livros didáticos, produzidos no exterior, traduzidos ou baseados nos traduzidos. Aos poucos, o Colégio Pedro II passa a ser a baliza de currículo mínimo nacional.

Ao mesmo tempo, as universidades começaram a ser criadas nas décadas de 1920 e 1930, algumas das quais foram criadas com o agrupamento de faculdades, centros e institutos isolados já existentes. Com isso, pela primeira vez, a educação brasileira começa a ter uma cara própria. Muitas disputas para a criação de uma legislação educação robusta e ampla foram travadas. Entretanto, apenas em 1961 a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação é promulgada. Pouco depois, sem tempo para uma efetiva implementação, irrompe o golpe civil-militar de 1964.

Durante o regime, legislações foram produzidas para repressão dos movimentos docentes e estudantis emergiram como oposição ao governo. Tais documentos consolidaram-se em atos institucionais, cujos impactos foram amplos no cenário educacional, principalmente no que concerne à autonomia de cátedra ou de ensino, a autonomia financeiro-administrativa das instituições e o livre exercício de manifestação.

Resultados

Um dos desdobramentos, apesar de não ser a única motivação, é a promulgação da segunda Lei de Diretrizes e Bases da Educação em 1971. Além disso, também é implementada a reforma do ensino superior de 1969. O vestibular, principal forma de acesso ao ensino superior, passou a influenciar ainda mais o currículo da escola básica. Esses processos acabaram por ocorrer num dos momentos mais intensos do governo autoritário.

O regime militar se viu fragilizado, perdendo forças paulatinamente. Até que, em meados da década de 1970, começa um processo de transição para um regime democrático. A transição de regime concretizou-se, principalmente, com a Constituinte, que levou à promulgação da Constituição Federal de 1988. Com isso, a sociedade brasileira pôde pensar, talvez pela primeira vez, na elaboração de uma LDB popular.

Grande debate e tensões ocorreram na construção e aprovação da legislação. E, apenas nos últimos dias de 1996, foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996. A partir daí começou um período de Reforma Educacional, com proposição de documentos curriculares e implantação de exames e avaliações de larga escala. E foi sobre parte desta reforma que nos debruçamos nesta investigação.

No sentido de restringir a pesquisa, elegemos um conteúdo basilar para as Ciências e para a Educação em Ciências: o conceito energia. Assim, nos propusemos investigar como o conceito energia ocorre no Discurso Pedagógico Oficial.

Voltamo-nos aos principais documentos norteadores da educação no período: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (BRASIL, 1996), para as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCN) (BRASIL. MEC, 2013), para os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN) (BRASIL. MEC, 2000b), as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+) (BRASIL. MEC, 2002a) e o Documento Básico do Enem 1998 (BRASIL. INEP., 1998).

A LDB acabou por colocar em pauta a criação de uma Base Nacional Comum, definidora do currículo mínimo ou de suas diretrizes, a flexibilização de 25% (200 horas) da carga horária mínima total (800 horas anuais) para questões

regionais. Além disso, estabeleceu as competências orçamentárias, administrativas e pedagógicas dos entes federados (União, Estados e Municípios). Também recontextualizou, ratificando, a autonomia de ensino e aprendizagem, bem como a autonomia administrativa e financeira das universidades e dos sistemas de ensino.

A LDB deveria recontextualizar a Carta Magna em diretrizes e princípios. Estabelecendo um caminho balizador, como bem apontou Capanema ainda na década de 1940. Como aponta Saviani (2012), a LDB deveria estabelecer o funcionamento de um “sistema educacional”. Não deveria ter caráter de definição de conteúdos. Tampouco deveria estabelecer competências e habilidades, que já definem uma perspectiva curricular.

E, quando de sua promulgação, foi, parcialmente, diretriz e orientadora de um incipiente sistema educacional. Contudo, sua função orientadora e diretiva durou pouco, pois emendas, remendos, acréscimos e supressões a descaracterizaram¹¹. Uma profusão de conteúdos e temáticas foram enxertados abruptamente, descaracterizando-a. Mais uma vez, passou-se a delinear um pseudossistema educacional, pois não fomentou e apoiou a manutenção orgânica e sistêmica de um sistema educacional (SAVIANI, 2012).

A modificação da LDB pode ser interpretada como uma mudança no Discurso Regulador Geral, seja por mudanças sociais, seja por influência dos Discursos Pedagógicos Oficiais produzidos no período. Não podemos ignorar que os documentos do DPO que são uma recontextualização do DRG acabam por influenciar a própria modificação do DRG. A relação entre os discursos é dinâmica e dialética.

Não podemos esquecer que os agentes recontextualizadores têm mais ou menos autonomia no processo de recontextualização, podendo imprimir mudanças de maior ou menor monta ao Discurso Pedagógico Oficial.

¹¹ Realizamos estudo sobre as modificações no texto da LDB. Suprimo-lo por questão de extensão e foco, conforme orientação da banca de exame de qualificação. Posteriormente, tal pesquisa será atualizada, ampliada e submetida para publicação.

Assim, do ponto de vista do contexto político educacional geral de 1996 a 2002, entendemos que as diretrizes que permaneceram e foram importantes para a recontextualização do Discurso Regulador Geral em Discurso Pedagógico Oficial fomentaram:

- o estabelecimento de uma Base Nacional Comum (um currículo mínimo ou básico);
- a valorização da educação para a cidadania; e
- a valorização da educação para o mercado de trabalho.

4.2 Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM)

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM 2001) começaram a ser discutidas e elaboradas antes da promulgação da LDB de 1996. O documento discutiu o que se concebe por diretriz e expõe alguns princípios norteadores do Ensino Médio brasileiro, não entrando no mérito de definição de conteúdos.

O documento é claramente uma recontextualização da Constituição Federal e da LDB, discutindo esses instrumentos legais ao longo do texto. Procurando interpretar e explicar partes desses documentos. Como era de se esperar, enquanto documento orientador curricular mais próximo da sala de aula, discute a Reforma do Ensino Médio e delineia um caminho a ser seguido para sua implantação. Reitera ainda a importância de um currículo oficial materializado em uma Base Nacional Comum.

As DCNEM ratificaram a função do Ensino Médio de educar os estudantes para a cidadania (inclusive para continuarem de estudos) e para o mundo do trabalho. Além disso, teceram críticas e comentários sobre o desenvolvimento da educação no Brasil e a situação delicada que o país de nessa área.

Ademais, as Diretrizes destrincharam princípios e concepções legais como, por exemplo, cidadania e igualdade. Desse ponto de vista, esses conceitos foram recontextualizados, incorporando os valores e as ideologias dos agentes recontextualizadores (comissão elaboradora, relatora, Conselho Nacional de Educação) ao currículo oficial.

Resultados

O documento ainda estabeleceu uma visão de currículo com dois eixos transversais importantes: interdisciplinaridade e contextualização. Esses eixos, junto com a ideia de integração por área de conhecimento foram importantes para se pensar na classificação entre as disciplinas, entre as áreas do conhecimento e mesmo entre conteúdos. Valorizou-se o enfraquecimento da classificação entre disciplinas e conteúdos, no sentido da busca de temas unificadores ou transversais.

Em decorrência desse enfraquecimento das fronteiras, incentivou-se a presença de conhecimentos mais complexos, tendo em vista que esses acabou por serem temas unificadores. A análise geral do documento acabou por ser ratificada por aquele utilizando os instrumentos de pesquisa baseados na Teoria do Discurso Pedagógico. No Quadro 57, apresentamos a síntese da categorização realizada.

Quadro 57: Síntese de categorização das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio de 2001 (DCNEM 2001), segundo complexidade de competências e conhecimentos científicos, interdisciplinaridade e intradisciplinaridade.

Unidade	Complexidade Conhecimento Científico	Complexidade Competências Científicas	Interdisciplinaridade	Intradisciplinaridade
DCNEM01	3	4	4	4
DCNEM02	3	3	4	4
DCNEM03	3	4	4	4
DCNEM04	3	3	4	4
DCNEM05	3	4	4	4
DCNEM06	3	3	4	4
DCNEM07	3	4	4	4
DCNEM08	1	—	—	—
DCNEM09	3	4	4	4
DCNEM10	3	4	4	4

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os dados nos revelam que das doze unidades de análise definidas, apenas uma apresenta conceitos com grau de complexidade baixa. Todos os demais foram categorizados no grau máximo.

O enfraquecimento de fronteiras entre conteúdos, disciplinas e áreas, com a valorização de temas unificadores também influenciam o estabelecimento de relações intra e interdisciplinares. Os resultados confirmam a ocorrência da transversalidade da interdisciplinaridade.

O eixo transversal contextualização, ao estabelecer temas e contextos que valorizam o uso de conceitos de diferentes áreas, fortalece o eixo transversal interdisciplinaridade e mesmo eixos intradisciplinares. Apesar desses últimos não serem definidos textualmente. Apesar da intradisciplinaridade não ser explicitada com esse termo, está presente ao longo do documento.

Por consequência, as competências científicas complexas predominaram nas DCNEM. Isto porque, o enfraquecimento da classificação entre conteúdos e temas acabaram por solicitar que os estudantes façam comparações, interpretações, e extrapolações com a finalidade de se analisar ou se chegar à compreensão de fenômenos complexos.

Os resultados sintetizados no Quadro 57 indicam uma associação ou mesmo correlação entre os graus de complexidade dos conceitos científicos, competências científicas, interdisciplinaridade e intradisciplinaridade. Isto é previsto do ponto de vista teórico, pois o enfraquecimento de fronteiras exige olhar mais amplo para o conteúdo, o que requer mobilização de competências mais complexas e maior nível de abstração.

Ademais, os resultados indicam que as DCNEM definem um nível de exigência conceitual elevado.

4.3 Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN), em linhas gerais, remontam e ratificam as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e os princípios definidos pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Inclusive, a primeira parte – Bases Legais – discute os documentos e apresenta-os integralmente.

Várias partes do texto são idênticas ou muito similares. Os princípios são os mesmos das DCNEM. Eventualmente, aprofundados.

Os PCNEM são contundentes ao afirmar que a Reforma do Ensino Médio é mais profunda do que a forma de organizar o conteúdo. Ela foi concebida como uma nova forma de ver o conhecimento, as áreas e também seu ensino. Deveria

Resultados

ser entendida como uma mudança de ênfase e princípios no que se refere ao conhecimento e também na forma.

Além disso, os Parâmetros valorizam a questão de que um conhecimento escolar (que assumimos como conhecimento poderoso) tem papel importante na construção da cidadania e na formação para o mundo do trabalho.

Quanto à divisão entre áreas, seguem as DCNEM, dividindo-as em três: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias. Sendo modificado para cinco, no ENEM.

A organização do currículo por grandes áreas, como já discutimos nos resultados referentes às DCNEM, representam um enfraquecimento da classificação disciplinar. Cabe destacar ainda que há uma complexificação das áreas ao incluir “suas Tecnologias”. Pois, além do conteúdo, valoriza-se a discussão de fenômenos, experimentos, situações-problema intrínsecos das tecnologias de cada área.

Há um aprofundamento na discussão sobre o sentido dos eixos estruturantes interdisciplinaridade e contextualização. Em especial, a contextualização é discutida a partir da relação do conhecimento científico em situações do cotidiano, do mundo do trabalho e tecnológicas. Frequentemente, a discussão de possibilidades de contextualização ocorre na relação desses. Além disso, ainda a contextualização pode ser problematizada segundo a própria natureza da ciência, envolvendo discussões epistemológicas, filosóficas, sociológicas e históricas da ciência.

O conceito energia é frequente nos PCNEM, sendo assumido como conceito ou tema integrador em várias ocasiões. Está presente na discussão da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, assim como nas disciplinas Biologia, Física e Química. Sem dúvida, é um conceito de alto grau de complexidade, que permeia fenômenos e temas intra e interdisciplinares, incentivando o uso de competências complexas.

Apresentamos a síntese da categorização realizada utilizando os instrumentos de pesquisa no Quadro 58.

Resultados

Quadro 58: Síntese de categorização Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio de 2001 (PCNEM), segundo complexidade de competências e conhecimentos científicos, interdisciplinaridade e intradisciplinaridade.

UN	Complexidade Conhecimento	Complexidade Competências	Interdisciplinaridade	Intradisciplinaridade
PCNEM01	3	4	4	4
PCNEM02	3	3	4	4
PCNEM03	3	4	4	4
PCNEM04	3	3	4	4
PCNEM05	3	4	4	4
PCNEM06	3	3	4	4
PCNEM07	3	4	4	4
PCNEM08	1	—	—	—
PCNEM09	3	4	4	4
PCNEM10	3	4	4	4
PCNEM11	3	4	4	4
PCNEM12	3	4	4	4

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados indicam que, nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, as dimensões e categorias do instrumento de pesquisa são mais facilmente identificadas, inclusive no que concerne à complexidade do conceito energia. Houve uma predominância de alta complexidade de conceitos e de competências. E também, das relações intra e interdisciplinares. Os PCNEM definem mais profundamente quais competências e de conteúdos a estruturarem o currículo e utilizam o conceito ou a temática energia como estruturante.

Nessa direção, eles apontam relações entre conceitos e temáticas no âmbito de cada uma das disciplinas. Da mesma forma, alguns conceitos são abordados em diversas disciplinas, com diferentes enfoques. Isso indica um enfraquecimento da classificação das disciplinas e uma integração enquanto área.

Os princípios e diretrizes das DCNEM são recontextualizadas nos PCNEM, mantendo-se a incidência de conceitos de alto grau de complexidade e de relações intra e interdisciplinares. As unidades de análise apontaram para o uso de competências complexas. Não identificamos um único caso em que o enunciado como um todo não indicasse o uso de competências complexas.

Portanto, assim como as DCNEM, o grau de exigência conceitual dos PCNEM também é elevado.

Salientamos que em função dos PCNEM abordarem diretamente o conceito energia, essa categorização é ainda mais relevante para se compreender a importância desse conceito estruturante no Discurso Pedagógico Oficial.

4.4 Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+)

As Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais Para o Ensino Médio (BRASIL. MEC, 2002a) são mais conhecidas como PCN+. De imediato, o nome do documento faz referência é complementar aos PCNEM. A sigla dada no nome do volume reforça a continuidade entre os documentos, incluindo-se um “+” após a sigla PCN, que costuma ser mais utilizada do que PCNEM, por se referir ao conjunto dos parâmetros dos Ensinos Fundamental e Médio.

Portanto, é inequívoca a intensão de recontextualizar os PCNEM em um documento mais próximo ao currículo escolar, atendendo aos anseios dos professores responsáveis pelas redes de educação e profissionais da educação em geral.

O documento retoma as discussões realizadas nas DCNEM e nos PCNEM, aprofundamento expressivamente as explicações sobre como implementar a Reforma do Ensino Médio nos currículos escolares.

No percurso da recontextualização, percebemos uma mudança na linguagem e numa considerável preocupação em exemplificar como conteúdos, temas, competências e habilidades poderiam serem abordados e integrados dentro e entre disciplinas e áreas do conhecimento.

As temáticas abordadas são recheadas de exemplos de abordagens inter e intra disciplinares, incluindo discussões tecnológicas, do cotidiano, do mundo do trabalho e da natureza da Ciência.

Já o conceito energia apareceu de forma frequente em várias unidades de análise. Poderíamos, inclusive, ter dividido em um número maior de unidades. Sempre que estavam próximas textualmente e as complexidades dos conceitos, das competências e a intensidade dos graus de inter e intradisciplinaridade eram

Resultados

os mesmos juntamos as unidades, para evitar análises repetidas. Do ponto de vista metodológico, como a como não dividimos em unidades de análise de mesmo tamanho ou utilizamos critério de representatividade do todo, não fez diferença a fusão.

Cabe salientar que suprimimos algumas possíveis unidades, pois logo após a discussão geral de um tema, era apresentado um quadro ou esquema que repetia as ideias já informadas em outro formato textual.

Apresentamos síntese da categorização nas dimensões de análise no Quadro 59.

Quadro 59: Síntese de categorização Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+), segundo complexidade de competências e conhecimentos científicos, interdisciplinaridade e intradisciplinaridade.

UN	Complexidade Conhecimento	Complexidade Competências	Interdisciplinaridade	Intradisciplinaridade
PCN+01	3	4	4	4
PCN+02	3	4	4	4
PCN+03	3	4	4	4
PCN+04	3	4	4	4
PCN+05	3	4	4	4
PCN+06	1	1	1	1
PCN+07	1	1	1	1
PCN+08	3	4	4	4
PCN+09	3	—	—	4
PCN+10	3	4	4	4
PCN+11	3	4	4	4
PCN+12	3	4	4	4
PCN+13	3	4	—	4
PCN+14	3	4	—	4
PCN+15	3	4	4	4
PCN+16	1	—	—	1
PCN+17	3	4	—	4

Fonte: Elaborado pelos autores.

O conceito energia, no geral, foi entendido pelo documento como conceito ou tema integrador, relacionado a diversos conceitos, fenômenos e temáticas, indicando alta complexidade. Foi identificado nas disciplinas de Biologia, Física e Química, havendo maior número nas duas primeiras.

Frequentemente, o conceito energia foi discutido em relações interdisciplinares e entre áreas, inclusive com destaque eventual no texto de sua natureza integradora (Inter4). Prevaleram abordagens de competências complexas (C3 ou C4) ou competências simples (C1 ou C2) em relação entre si. As competências simples, frequentemente, foram associadas entre si com a

intensão de se atingir competências de alta complexidade (C4) como, por exemplo, entender.

Não foi possível inferir a complexidade das competências científicas em duas unidades; a interdisciplinaridade da temática, em cinco; e a intradisciplinaridade, em uma. Foi possível inferir a complexidade do conhecimento científico em todas as unidades definidas, pois os conceitos apresentados (inclusive energia), frequentemente eram conceitos integradores ou estruturadores, ou estavam em relação entre temáticas dentro e entre disciplinas e áreas.

Assim, os resultados indicam que a exigência conceitual das Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+) foi alta, como também nas PCNEM e nos PCNEM.

4.5 O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) foi criado em 1998, como forma alternativa de acesso ao ensino superior e como instrumento de avaliação da educação brasileira. Insta destacar que o exame surgiu em paralelo com a elaboração das DCNEM e dos PCNEM.

Durante os primeiros anos, o Exame era pago e não obrigatório¹², sendo utilizado por poucas instituições de ensino superior públicas como forma de acesso parcial ou integral.

O Enem nasce com dupla função: avaliação de sistema educacional escala e exame, o que é uma contradição. Um exame, normalmente, tem a intensão selecionar e classificar, enquanto uma avaliação sistêmica tem por intensão fornecer informações para subsidiar políticas públicas (GREANEY, Vicent; KELAGHAN, 2011).

O Documento Básico do Enem 1998 (BRASIL. INEP., 1998) é o primeiro documento que o norteia, sendo revisado e modificado nos anos seguintes

¹² Como já explicamos anteriormente, temos investigado o ENEM há mais de dez anos e, apesar de fugir ao escopo desta pesquisa, salientamos que o exame passou por mudanças profundas desde a sua criação. Arriscamos defender que as mudanças foram tão profundas que o Exame foi refundado, ao menos uma vez (em 2009). Por isso, foi necessário recobrar a atenção para não fazer uma análise anacrônica.

Resultados

contemplados por esta pesquisa. Não identificamos mudanças significativas nos documentos orientadores, para além de questões de diagramação.

As orientações de 2000 diferem na apresentação textual. Contudo, fizemos uma análise geral utilizando os nossos instrumentos e não identificamos mudanças que indicassem a inclusão da análise no texto, inclusive porque, seria uma repetição desnecessária.

Antes de entrar na discussão da categorização utilizando os instrumentos de pesquisa, salientamos que as afirmações sobre o Exame são única e exclusivamente fruto da análise do documento norteador, em especial, a Matriz de Competências. Há recontextualizações possíveis do Documento Básico para os itens das provas.

Quadro 60: Síntese de categorização Orientações Educacionais complementares Matriz de Competências do Enem 1998, segundo complexidade de competências e conhecimentos científicos, interdisciplinaridade e intradisciplinaridade.

UN	Complexidade Conhecimento Científico	Complexidade Competências Científicas	Interdisciplinaridade	Intradisciplinaridade
ENEM01	3	4	4	4
ENEM02	*	–	–	–
ENEM03	1	3	1	1
ENEM04	1	2	1	1
ENEM05	1	2	1	1
ENEM06	1	3	1	1
ENEM07	–	2	2	–
ENEM08	2	2	1	1
ENEM09	3	4	4	4

Fonte: Elaborado pelos autores.

No geral, a Matriz de Competências e Habilidades do Enem indicou fraca relação entre os conceitos, seja intradisciplinarmente ou entre disciplinas. O conceito energia e os outros que apareceram associados a esse foram de baixa complexidade conceitual. Isto é, apareceram com atributos bem definidos ou de fácil percepção. Quase sempre, os conceitos (inclusive o de energia) foi apresentado em apenas uma temática ou fenômeno, sem indicação de possíveis relações com outras temáticas, fenômenos, subáreas, disciplinas e áreas. Tivemos a ocorrência de 3 ocorrências de grau de complexidade 2 ou 3.

Portanto, os resultados indicam que a complexidade dos conceitos científicos nas unidades analisadas foi média, considerando a totalidade dos dados.

Resultados

As relações intra e interdisciplinares foram muito raramente identificadas, categorizamos duas unidades com intra e interdisciplinaridade em grau máximo e um caso de interdisciplinaridade em grau 2.

Portanto, no geral, os resultados apontam que os graus de inter e intradisciplinaridade foram de baixos a médios.

Já quanto às competências científicas, os dados indicam uma variação com média de duas incidências por grau. Considerando-se que a complexidade dos conceitos científicos não foi elevada, ocorreu impacto nas competências. Essa dimensão foi a única que teve diversidade de categorização. Por isso, entendemos que o grau foi médio, sem prevalência de competências simples ou complexas.

Cabe salientar que não foi possível categorizar a unidade de análise ENEM02. Isto porque, várias competências e habilidades foram apresentadas como transversais para toda a matriz.

Assim, os resultados indicam que o nível de exigência conceitual do ENEM foi de baixo a médio. Diferindo dos demais documentos.

4.6 Resultados gerais

A partir dos resultados da análise de cada um dos documentos, fizemos uma síntese de como as dimensões são abordadas e como ocorre a contextualização do Discurso Pedagógico Oficial Federal relacionado ao Ensino Médio no período de 1996 a 2002.

Na metodologia, hipotetizamos que a recontextualização do discurso pedagógico oficial ocorria nas seguintes formas:

- a. Constituição Federal e LDB são recontextualizadas nas DCNEM
- b. Constituição Federal e LDB são recontextualizadas nos PCNEM.
Esses, por sua vez, são recontextualizados nos PCN+.
- c. Constituição Federal e LDB são recontextualizadas no ENEM.

Resultados

Entretanto, os resultados nos permitem concluir que ocorrem as seguintes recontextualizações:

- a. Constituição Federal e LDB foram recontextualizadas nas DCNEM. Que, por sua vez, foram recontextualizadas nos PCNEM, que acabam sendo recontextualizados nos PCN+. Também há uma recontextualização direta entre o DRG e os PCN+.
- b. Constituição Federal e LDB se recontextualiza no ENEM.

Apesar de haver uma recontextualização nas DCNEM, também identificamos que há uma recontextualização direta da Constituição e da LDB nos PCNEM e PCN.

Os resultados indicam que os DCNEM, os PCNEM e as PNC+ apresentaram alta exigência conceitual, com predominância de conceitos científicos complexos, intensas relações intra e interdisciplinares e o uso mais frequente de competências complexas.

Já o ENEM, apresentou de baixa a média exigência conceitual, com predominância de conceitos científicos simples, fracas relações intra e interdisciplinares e uso semelhante de competências científicas simples e complexas.

O conceito energia não foi identificado nas DCNEM, que acabaram por assumir uma função de diretrizes de norteadoras. No ENEM, o conceito ora se apresenta como conceito complexo, ora como simples, com fracas relações intra e interdisciplinares. As competências associadas ao tema são tanto de natureza simples, quanto complexas, mais ou menos em mesma proporção.

Já nos PCNEM, o conceito energia é integrador/complexo, geralmente em relação com vários outros conceitos e temas, estratégias e fenômenos, com relações intra e interdisciplinarmente fortes. No geral, as competências do mais alto grau de complexidade são valorizadas no trabalho com esse conceito. É claro o aumento do número de temas e competências próprias dos processos de ensino-aprendizagem na escola básica em relação às DCNEM e ENEM, e as PCN+, inclusive no que concerne à abordagem do

Resultados

conceito energia, aumentaram ainda mais as relações intra e interdisciplinares em comparação com os PCN. Sendo voltadas a orientar a os professor no processo de Reforma do Ensino Médio, apresentaram muitos exemplos envolvendo energia. Os graus de complexidade de conceitos e competências científicas e de relações intra e interdisciplinares nas PCN+ são tão elevados quanto nos PCNEM.

5 Considerações Finais

*“Porque assim é a vida,
não isenta os seres vivos
de obediência aos mesmos
princípios de conservação que
regem as reações químicas
e os processos físicos.” PCNEM
(BRASIL. MEC, 2002a, p. 29)*

Em tempos de intensos debates políticos olhar para um dos momentos históricos mais importantes da história brasileira nos faz questionar ainda mais as políticas desenvolvidas.

Estamos em um difícil momento em que dualismos imperam na sociedade brasileira e no mundo. Alguns dividem entre direita e esquerda, outros entre comunistas e capitalistas e ainda outros em conservadores e revolucionários.

Parece não haver possibilidades de diálogo entre os extremos. Contudo, por mais difícil que seja o diálogo, a possibilidade existe. Que construamos matizes de diferença e de igualdade e nos respeitemos entre si.

Contudo, diferença não pode se tornar indiferença, pois

A indiferença é o peso morto da história. É a bala de chumbo para o inovador, é a matéria inerte em que se afogam frequentemente os entusiasmos mais esplendorosos, é o fosso que circunda a velha cidade e a defende melhor do que as mais sólidas muralhas, melhor do que o peito dos seus guerreiros, porque engole seUs sorvedouros de lama os assaltantes, os dizima e desencoraja e às vezes, os leva a desistir de gesto heróica. (GRAMSCI, 1917, p. 87)

Diferir. Discordar. Concordar para não deixarmos a o governo do medo superar a democracia. E, para isso, só vemos uma alternativa da nossa parte nesse sistema complexo chamado sociedade: precisamos pesquisar educação, fazer educação e, sobretudo, viver a educação como princípio, como alicerce, como diretriz, como meio, como fim. E nesse cenário caótico em que não sabemos as variáveis complexas, realizamos esta pesquisa de doutoramento.

Optamos por olhar para o gérmen da educação brasileira enquanto política pública de currículo para compreender, no futuro, mais sobre a educação de hoje e a educação de um futuro mais distante.

No trajeto de altos e baixos. Inícios e reinícios. Idas e vindas. Começamos, ingenuamente, a pesquisa querendo saber como o conceito energia perpassava o “sistema pedagógico brasileiro”: partindo da Constituição Federal, passando pela LDB, DCNEM, PCNEM, PCN+, OCN, Enem, livros didáticos... até a sala de aula.

A empreitada foi longa e mostrou-se impossível em um doutoramento. Mudamos no processo e continuamos aprendendo quando escrevemos e lemos estas palavras. Da mesma forma, os objetivos de pesquisa mudaram, o corte foi necessário.

Um relatório de qualificação de trezentas e setenta páginas, com 115.400 palavras, teve que tomar forma e ser radicalmente cortado. Muito aprendizado com os mestres naquele exame. Precisas diretrizes foram definidas: um caminho para se chegar ao fim do trabalho foi pavimentado. Com isso, mais de trezentas páginas foram descartadas com suor, pesar, alívio e, principalmente, aprendizado. A reestruturação do referencial teórico se fez necessária; a metodologia foi radicalmente modificada; a análise foi iniciada praticamente do zero, sob o caminho sinalizado.

Poderíamos e gostaríamos de reescrever – mais uma vez – esta pesquisa por inteiro, para fazer todas as pontes, análises e responder as perguntas em aberto. Entretanto, o tempo é finito e os encerramentos necessários. Ainda teremos muito tempo para responder perguntas que ficaram em aberto. Assim, voltemos ao nosso mote, responder à pergunta de pesquisa:

Como o conceito energia é recontextualizado no Discurso Pedagógico Oficial Federal do Ensino Médio no período de 1996 a 2002?

Como a resposta é complexa, passemos agora a algumas considerações.

Já afirmamos e reafirmamos que a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) estabeleceu linhas gerais sobre a educação, instituindo princípios de acesso e delineando a autonomia didático-pedagógica das instituições de educação básica e universitária. Como se espera de uma carta magna, a Constituição Federal de 1988 deixou postos os direitos

fundamentais e os deveres. Ademais, prevê uma Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

Também já discutimos que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996) foi uma consolidação de um amplo debate político e deflagra o início de uma Reforma Educacional. Inicialmente, a LDB restringiu-se a reiterar os princípios, obrigações e deveres constantes na Constituição Federal e a criar outros. Contudo, nossas análises indicaram que considerável número de remendos foram incorporados ao documento, os quais praticamente descaracterizaram os objetivos iniciais do documento. Conteúdos, temáticas, conceitos, competências, habilidades e outras coisas que não sabemos como classificar foram incluídos ao texto.

Além disso, a LDB previu a criação de uma Base Nacional Comum, que seria um currículo mínimo que comporia 75% da carga horária do ensino básico, completado por mais 25% de conteúdos relacionados ao contexto, anseios e demandas locais e regionais.

E para implementar essa base, foram elaboradas as Diretrizes Curriculares para a Educação Básica. Na qual, estão incluídas as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) (BRASIL. MEC, 2001a). Além disso, concomitantemente, foram produzidos os PCNEM (BRASIL. MEC, 2000a).

As DCNEM e os PCNEM vieram caracterizar o currículo do ponto de vista filosófico, pedagógico, científico, axiológico... Organizaram-no em três áreas do conhecimento: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências humanas e suas Tecnologias. Assim, apregoaram uma concepção de currículo que superasse listagens de conteúdos cristalizados nos índices de livro didático de cada disciplina.

Esses dois documentos deixam claro que os currículos são processos não neutros; devem ser planejados e avaliados; têm historicidade, intensões, ideologias, valores, objetivos, metas, avaliações, limitações temporalidade, conteúdos etc.

Nesse sentido, valorizam a organização curricular utilizando-se competências e habilidades relacionadas aos conhecimentos escolares. Romper com o modelo posto não foi simples. Professores se sentiram perdidos e cobraram orientações mais precisas que pudessem contribuir para a implementação da Reforma do Educacional e o “novo Ensino Médio”.

Para suprir a demanda, as Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) (BRASIL. MEC, 2002a) foram elaboradas. As PCN+ retomaram os princípios legais, aprofundaram a explicação das diretrizes, princípios, competências e habilidades e, principalmente, a concepção de currículo. Sendo material dirigido ao professor, com a intenção de indicar possíveis relações entre conceitos, conteúdos, disciplinas e áreas, ofereceram exemplos e temas unificadores:

O conjunto de exemplos e temas aqui apresentados não deve ser entendido nem como um receituário nem como uma listagem completa ou exaustiva. Procura explicitar, através de diferentes formas que, mais do que uma simples reformulação de conteúdos ou tópicos, pretende-se promover uma mudança de ênfase, visando à vida individual, social e profissional, presente e futura, dos jovens que frequentam a escola média. (BRASIL. MEC, 2000a, p. 28)

Portanto, as PCN+ deixam claro que o cerne da Reforma da Educação pós-LDB de 1996 é uma mudança de ênfase. No contexto, entendemos “ênfase” como “concepção curricular”. Assim, os documentos curriculares oficiais devem servir de inspiração, de diretrizes, e não devem ser assumidos dogmaticamente.

Ademais, DCNEM, PCNEM e PCN+ caracterizaram os sujeitos envolvidos nos processos de ensino-aprendizagem, principalmente alunos e professores, que devem se respeitar, trabalhar de forma colaborativa, no sentido de um ensino para o mundo do trabalho e para a cidadania. Assumem, ainda, a contextualização e a interdisciplinaridade como eixos transversais, enfraquecendo o isolamento, a classificação, entre disciplinas, conteúdos, temáticas e áreas.

Em processo paralelo de recontextualização da Constituição Federal e da LDB, exames e avaliações de larga escala foram criados no Brasil. No tocante ao Ensino Médio, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) foi criado e implementado em 1998.

Segundo o Documento Básico do ENEM 2008 (BRASIL. INEP., 1998), o exame se estruturou a partir de um conjunto de competências e suas respectivas habilidades, que deveriam estar em consonância com a Base Nacional Comum, ainda não existente à época, tendo em vista que DCNEM e PCNEM também estavam sendo elaborados.

O ENEM foi criado com dupla função: avaliar o sistema educacional e exame alternativo para ingresso em cursos pós-médios ou universitários (BRASIL. INEP., 1998). E é aí que algumas contradições do dispositivo pedagógico começam se revelam. Ao assumir duas funções, eventualmente antagônicas, o Exame provavelmente não atende adequadamente a nenhum dos seus objetivos. Contudo, nesta pesquisa nos reduzimos a discutir a Matriz de Competências que norteou o documento e para isso, trazemos à tona como o conceito energia é abordado nos documentos do currículo oficial por ora discutidos.

O conceito energia está presente apenas nos PCNEM, nos PCN+ e na Matriz de Competências do Enem.

Conforme os resultados discutidos, nos PCNEM e nas PCN+, o conceito energia assume papel importante de conceito integrador dentro e entre temas, conteúdos, disciplinas e áreas de conhecimento. É abordado de forma transversal, associados aos eixos estruturantes: interdisciplinaridade e contextualização.

Portanto, nos PCNEM e nas PCN+, o conceito energia é abordado superando as classificações entre disciplinas, conteúdos e temas, bem como permite mobilizar competências simples e complexas, implicando um nível de exigência conceitual alto.

Os elevados graus de complexidade do conceito energia e das competências por ele mobilizadas, bem como sua importância intra e interdisciplinar, tema integrador que contribui com a materialização da mudança de ênfase curricular – entendida como mudança de concepção de currículo – apregoada pela Reforma da Educação pós-LDB de 1996, bem como sua importância para a Educação em Ciências e para as Ciências, é claramente expressa nos seguintes trechos:

Poderíamos igualmente retomar a discussão do aprendizado da energia, no conjunto das ciências e em cada uma delas, para ilustrar como dar contexto social e cultural aos conhecimentos. Para compreender a energia em seu uso social, as considerações tecnológicas e econômicas não se limitam a nenhuma das disciplinas, tornando essencial um trabalho de caráter interdisciplinar.

[...]

Tratar energia nesse contexto social e produtivo é bem mais do que compreender sua produção ou expressá-la em unidades usuais, sabendo converter joules ou calorias em quilowatts-hora ou toneladas equivalentes de petróleo. É preciso investigar e compreender, além das contas domésticas de luz ou de gás, também a matriz energética que relaciona os setores sociais que demandam energia, como indústria, comércio, transporte ou residências, com as diferentes fontes de oferta, como petróleo, gás natural, hidroeletricidade, termoeletricidade, carvão mineral ou vegetal. (BRASIL. MEC, 2002a, p. 30–31)

É relevante destacar que esperávamos que o conceito energia fosse abordado principalmente na disciplina Física (talvez por ter um olhar muito parcial devido aos preconceitos e formação), depois Química e eventualmente na Biologia. Contudo, surpreendentemente, os resultados revelaram que energia também é um conceito estruturador e integrador na Biologia. O que ratifica mais uma vez a importância do tema para a Educação em Ciências.

Os resultados apontam que a Matriz de Competências do Enem 2008, geralmente, o conceito energia apresenta baixa complexidade, poucas relações intra e interdisciplinares e mobiliza aproximadamente da mesma forma competências simples e complexas. Portanto, o nível de exigência conceitual para o conceito na Matriz é de baixo a médio.

Considerando que o ENEM é uma avaliação sistêmica com função de subsidiar políticas públicas em educação, mais uma contradição se revela.

Isso indica que a recontextualização do discurso pedagógico oficial, no concernente ao conceito energia, ocorre de forma não uniforme ou em diferentes sentidos no dispositivo pedagógico brasileiro. A esse respeito, é interessante ponderar que:

*A compreensão sobre o conteúdo e forma assumidos por uma disciplina na prática pedagógica se amplia quando **consideramos as forças e os interesses sociais** que criaram condições para a **vitória de determinadas posições que definem a orientação assumida pela disciplina**. (SANTOS, Lucíola Licínio De C. P., 1995, p. 65, destaques nossos)*

Do ponto de vista da Teoria do Discurso Pedagógico, os agentes recontextualizadores utilizaram princípios e valores distintos para recontextualizar os princípios da Reforma. E essa diferença, revela uma disputa entre concepções curriculares no dispositivo pedagógico, como bem colocado por Santos:

*A proposta curricular de uma disciplina em uma determinada época representa, então, **a hegemonia de uma determinada posição naquele campo**. Partindo desta idéia, a história das matérias ou disciplinas escolares deve considerar o conjunto dos grupos competidores, em qualquer época, lutando por aceitação de suas posições. (SANTOS, 1995, p. 62, destaques nossos)*

Completando esse raciocínio, é interessante destacar que:

*Na nova geopolítica globalizada, o currículo escolar tem sido disputado como espaço de intensas lutas pelo poder, **que se revelam pelos conflitos e coexistências de diferentes concepções de educação escolar e de conhecimento**. As reformas curriculares, recobertas por discursos científicos, pressupostos epistemológicos e axiológicos, **manifestam, nos consensos e contradições ideológicas, a luta pela hegemonia política**. (CHIZZOTTI; PONCE, 2012, p. 32)*

Cabe salientar que as tensões e contradições são inerentes à organização curricular brasileira (CHIZZOTTI; PONCE, 2012). Ademais, recontextualizações com princípios diferentes não indicam que um documento ou uma prática pedagógica é melhor ou pior que outra. Significa que os agentes recontextualizaram de maneira distinta, a partir de histórias, valores, princípios, ideologias e influências que comungam ou às quais estão submetidos.

A diferença no sentido da recontextualização do conceito energia, evidenciada pela mudança na exigência conceitual, reforça a importância de se compreender como o discurso pedagógico oficial é recontextualizado no dispositivo pedagógico.

Considerações Finais

Salientamos que, como bem aponta Bernstein (2000), o Discurso Regulador Geral modifica-se no tempo, modificando o dispositivo pedagógico que, por sua vez, muda alguns princípios sociais. Isto é, a relação entre Discurso Regulador Geral e Discurso Pedagógico Oficial é dialética, sendo mutuamente influenciados. De forma análoga, a sociedade muda o dispositivo pedagógico e o dispositivo pedagógico muda a sociedade, dialeticamente.

Sendo assim, concluímos que podemos responder à pergunta de pesquisa da seguinte forma:

No período da Reforma Educacional pós-LDB de 1996, o conceito energia foi recontextualizado no dispositivo pedagógico, no nível do discurso pedagógico oficial, para o ensino médio, apresentando níveis de exigência conceitual: elevado nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e nas Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) e de fraco a médio na Matriz de Competências do Exame Nacional do Ensino Médio 2008 (ENEM – 2008).

Respondida a pergunta, é importante delinear as condições de contorno da resposta e as limitações da abrangência da pesquisa.

Nesse interim, antes de discutir as limitações do trabalho em si, entendermos ser desnecessário discutir aqui quando o Brasil esteve em estado democrático ou não. Cada linha de pensamento político dará uma resposta. Alguns falarão que não houve golpes em nossa história. Outros que nunca houve democracia até a revolução militar. Há ainda quem defenda que, desde o Brasil Império, o país vai de golpe em golpe desenvolvendo uma identidade própria. Neste trabalho, entendemos um pouco sobre o processo de criação de políticas de currículo, seja considerando um processo de democratização ou redemocratização. Isto porque, é inequívoco que muito mudou na organização político-social nas décadas de 1980 e 1990.

Por isso, nessa pesquisa, optamos por pesquisar o período de 1996 a 2002, em detrimento de outros também importantes.

Aliás, dificilmente o leitor não se perguntou o motivo de não ter sido analisada a reforma educacional em curso. Nós também nos fizemos essa pergunta e ficamos impelidos a pesquisá-la inúmeras vezes. Mas uma investigação, por mais fluida que seja, precisa trabalhar minimamente com a

possibilidade de ter dados para analisar. Até poucos meses atrás, não saberíamos quando, efetivamente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) seria publicada¹³. E mesmo que soubéssemos, não teríamos tido tempo suficiente para investigá-la. Não há informações ainda se haverá documentos semelhantes às PCN+ para subsidiar o trabalho dos professores.

Sobre as limitações para além do período analisado, em primeiro lugar, salientamos que a pesquisa se restringiu ao conceito energia e a alguns elementos transversais e gerais que influenciariam a exigência conceitual do mesmo. Portanto, não se pode afirmar que a recontextualização no currículo oficial do ensino médio ocorre da mesma forma para todos os conceitos.

Além disso, não podemos afirmar que o ENEM como um todo, mesmo no período, tem um nível de exigência conceitual baixa, tendo em vista que somente analisamos a Matriz de Competências de 2008. As provas são recontextualizações do Discurso Pedagógico Oficial, inclusive da Matriz de Competências, podendo manter ou modificar a exigência conceitual.

Também salientamos, que os resultados desta pesquisa não podem ser generalizados para além do Discurso Pedagógico Oficial que envolve o tema energia, em âmbito federal, inclusive no período de 1996 a 2002. Isso porque, muitos outros documentos curriculares oficiais ou legais que influenciam o currículo do ensino médio foram produzidos de 1996 até os dias atuais, como, por exemplo:

- Orientações Curriculares Nacionais: Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (OCN) (BRASIL. MEC, 2006);
- Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2007);
- Matriz de Referência do ENEM 2009 (BRASIL, 2009);

¹³ No dia 18 de maio de 2018, a informação disponível no site do MEC sobre a BNCC Ensino Médio era: “Em 20 de dezembro de 2017, as etapas de Educação Infantil e de Ensino Fundamental foram homologadas pelo ministro da Educação, Mendonça Filho. De acordo com o planejamento do MEC, a previsão é que a etapa de Ensino Médio da Base seja enviada ao CNE no primeiro semestre de 2018”. Contudo, há várias versões disponíveis no mesmo portal. No Anexo I, apresentamos convite para “Audiência Pública – Região Sudeste”, que tem como objetivo “colher subsídios e contribuições para a elaboração da norma instituidora da Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio”.

- Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL. MEC, 2013);
- Educação em Direitos Humanos: Diretrizes Nacionais (SDH/PR, 2013);
- Plano Nacional de Educação 2014-2014 (BRASIL, 2014);
- Segunda versão da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio: (BRASIL. MEC, 2017);
- Versão de abril de 2018 da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (BRASIL. MEC, 2018).

Se por um lado o recorte temporal desta pesquisa é curto e situado na análise de 4 documentos do currículo oficial, por outro, a necessidade de compreender como se articulam e o que podem revelar do processo de construção e recontextualização de um currículo oficial em tempos de redemocratização é relevante. Discussões do tipo são feitas há décadas. Contudo, o perigo de legislações com ideias não republicanas continua assolando nosso país. Na década de 1980, já havia preocupações com os rumos tomados pela política:

Além disso, o clima geral de descontentamento e frustração de expectativas presentes nos setores mais críticos da sociedade brasileira, face aos rumos da Constituinte, inspira cautela a todos aqueles que se aventurem propor medidas de caráter legal e institucional, sobretudo para os setores sociais.
(FISCHMANN, 1988, p. 131)

Olhar para os anseios do passado nos ajuda a pensar o futuro. Ainda impera no Brasil a falácia de que a educação não é boa por causa de um currículo ultrapassado. Estamos passando a uma “Nova” Reforma do Ensino Médio sem nunca ter concluído a anterior (ou as anteriores), realizada em momento de conturbação e polarização política que dificultam um diálogo sobre os objetivos da educação.

O processo em curso foi deflagrado pelo governo da então presidenta Dilma Rousseff e continuado pelo presidente que a sucedeu. Nesse meio tempo, ocorreu um impeachment ou golpe, dependendo da vertente política assumida. Longe de querer discutir qual a nomenclatura para esse processo, podemos, no mínimo, afirmar que uma grande e profunda conturbação político-jurídico-social

se estabeleceu. E essa conturbação pode influenciar os rumos da Reforma Educacional em curso.

E nesse sentido, esta pesquisa pode contribuir para se estabelecer parâmetros para analisar a reforma em curso. Velhas práticas político-sociais parecem se repetir sempre. Trazemos a seguir, uma reflexão com mais de trinta anos, e que com pequenas adaptações parecem discutir o presente:

Novamente este trôpego país em 1964 recebia mais um golpe, que nos impôs uma Constituição supostamente promulgada pelo “Congresso Constituinte” em 1967. Essa Constituição surgira da necessidade de transformar num todo a colcha de retalhos mal costurados em que se transformara a Constituição de 46 com a sucessão de Atos Institucionais.

A alegação (agora já costumeira) contra o “perigo comunista” e a “dissolução das instituições” sensibilizara a burguesia e a amplos setores da classe média. A política externa dos Estados Unidos à época, expressamente imperialista, dera apoio e resguardo àqueles militares de vocação golpista. Essas mesmas forças reuniram-se novamente em 1968, para que fosse aprovada, a toque de caixa, a Lei 5540/68, da Reforma Universitária.

Sete anos de LDB 4024/61 não haviam sido suficientes para implantar um ciclo completo e, mais uma vez, a reforma começou pelo telhado. (FISCHMANN, 1988, p. 38, destaques nossos)

Mais uma vez nos vemos em conturbação político-social. Mais uma vez a educação pode estar sendo transformada em sua essência. Cerca de 40 anos pós-reforma universitária de 1968, nosso sistema universitário, principalmente o federal, ainda sofre com mudanças implementadas à época.

Não que o ensino superior não precisasse se reinventar. A Universidade Brasileira precisava ganhar identidade própria. O sistema de cátedras era afronta às relações humanas. Contudo, não poderiam ter estruturado nosso sistema universitário sem participação popular, principalmente das comunidades acadêmicas. Leis e regras foram modificadas, mas as condições humanas e de infraestrutura permaneceram inalteradas.

Tivemos uma Constituição e uma LDB promulgadas no regime militar. A LDB de 1971 exerceu influências consideráveis até o final da década de 1990. Tortuosamente, a LDB de 1996 superou alguns problemas da lei basilar anterior e deixou outros a serem resolvidos.

E como o país revive um ciclo de não aprender com a histórica, a novíssima reforma requebra o velho como novo. Doura a pílula do ensino profissional em contraposição a uma possibilidade de ensino integral. Ao mesmo tempo que o orçamento para educação está congelado por 20 anos, espera-se aumentar a carga horária do ensino médio em 50%. Evidente é que os investimentos necessários para se atingir infraestrutura digna não serão obtidos sem um investimento massivo e efetivo em educação. A legalização do notório saber confronta a tentativa do legislador da LDB de 1996 na tentativa de especialização de professores em cursos superiores de licenciatura. As contradições óbvias das políticas educacionais terão que ser pesquisadas por muito tempo. E, ainda mais tempo será necessário para se restaurar o precário cenário que temos hoje. Ironicamente, se “voltou 20 anos em 2”¹⁴ no campo de políticas educacionais. E não foi fácil finalizar esta pesquisa em meio à tanta conturbação. A vontade de olhar o hoje foi frequente.

As dificuldades não pararam aí. Para delinear os dados a serem analisados, estudamos muitos documentos, dentre eles: dezenas de leis; documentos e itens do ENEM; currículos estaduais de São Paulo e Minas; dados estatísticos demográficos, de desempenho e socioeconômicos diversos, entre outros.

Pesquisar os documentos para o filtro é uma atividade inerente à pesquisa científica. Contudo, um desafio difícil de transpor, foi o acesso aos documentos oficiais. É importante destacar que não existe uma base unificada de documentos, inclusive nos sites do Ministério da Educação, do INEP e dos estados. Desde o início desta pesquisa, identificamos um avanço na disponibilização dos documentos, mas isso ocorre desorganizadamente. Por exemplo, um mesmo documento pode aparecer mais de uma vez no site do MEC, com formatações diferentes, sem identificação adequada, órgãos e

¹⁴ Referência à frase ambígua “O Brasil voltou, 20 anos em 2” de convite para a comemoração de 2 anos do governo Temer, ocorrida em 15 de maio de 2018.

secretarias responsáveis pela publicação, bem como a data de publicação e divulgação. Comparar documentos em busca de diferenças é um trabalho repetitivo e na maioria das vezes seria desnecessário, com a devida identificação dos documentos. Muitas vezes, o tempo de análise de um documento pode ser muito inferior ao tempo de identificação, datação e acesso ao mesmo. Por vezes, tivemos a impressão que a desorganização é proposital, para evitar acesso à informação. Nossas batalhas foram várias para ter acesso a documentos de deveriam ser públicos.

Destacamos um caso que nos causou algum transtorno considerável. A primeira dificuldade que encontramos foi ao analisar o documento básico do Enem. Analisamos uma matriz que norteou a constituição do Enem, entendendo, pelo texto estabelecido que era o Documento Básico do Enem de 1998. Depois de muito tempo debruçados sobre o documento, passamos a desconfiar que o mesmo não era datado de 1998. Comparamos com citações em outros trabalhos que haviam analisado Documento Básico de 1998. Depois de semanas em conflito com o Inep e horas de busca na internet ganhamos a batalha jurídico-administrativa e o INEP foi obrigado a disponibilizar o documento de 1998 (Brasil, 1998)¹⁵. O confronto do documento com o já investigado nos levou a concluir que a análise estava incorreta, pois o documento não era o mesmo. Além disso, as várias citações que havíamos feito do documento nos capítulos que precedem a análise teve que ser refeita.

Esta pesquisa indica que é possível a proposição e mesmo a sinalização de implementação de um currículo com alta exigência conceitual, rompendo com o modelo de reprodução mecânica de exercícios e valorização de recursos mnemônicos. Três dos quatro documentos analisados acenam fortemente para uma formação para a cidadania. O documento que mais distante fica foi a Matriz de Competências do Enem, mas que, mesmo assim, apontou fracamente. Não podemos desconsiderar que a reforma analisada nesta pesquisa ainda aponta princípios híbridos com os currículos anteriores (LOPES, 2004).

Entretanto, da mesma forma, mudanças que impactam a sociedade no sentido de valorização do coletivo e da educação para liberdade costumam ser

¹⁵ Desde então, o documento foi disponibilizado ao público na página do MEC.

fortemente rebatidas, mais rápido do que aquelas intermediárias (FREIRE, 2011). Desse ponto de vista, somos compelidos a concordar com Paulo Freire, quando analisou lucidamente processos de reformismos educacionais. Talvez, o cenário da reforma atual seja justamente a tentativa de anular o que deu certo na reforma investigada. E, neste cenário de dúvidas e contradições que vivemos hoje, lembramos que

A transformação das coisas só é possível porque no seu próprio interior coexistem forças opostas tendendo simultaneamente à unidade e à oposição. É o que se chama de contradição que é universal, inerente a todas as coisas materiais e espirituais. A contradição é a essência. (GADOTTI, 1995, p. 26)

Assim, esta pesquisa se mostra importante para a Educação em Ciências, pois fornece dados de um conceito integrador para a área e pode auxiliar o desenvolvimento de políticas educacionais. Também permitiu olhar para um processo de reformulação curricular profundo.

Em desdobramentos dessa pesquisa, esperamos abranger um período maior de tempo e analisar os itens do ENEM. Também vislumbramos investigar dispositivo pedagógico no âmbito de reprodução do conhecimento. Também esperamos realizar estudos sobre a influência de questões socioeconômicas e avaliações de larga escala.

E assim, finalizamos este trabalho. Com mais questões do que respostas que, em conjunto, constituem o campo de pesquisa que pretendemos desdobrar na próxima década, esperançosos que o futuro reserva uma educação melhor, mais ampla, mais cidadã e, principalmente, mais humana.

Referencias

- ALMEIDA JUNIOR, João Baptista. A evolução do ensino de Física no Brasil. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 1, p. 45–58, 1979. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol01a17.pdf>>.
- ALMEIRA, Maria Clóris Magalhães. A paixão de mudar, de refazer, de criar... *Universidade e Sociedade: um instrumento para ação*, v. 1, p. 42–43, 1991. Disponível em: <<http://portal.andes.org.br/imprensa/publicacoes/imp-pub-775780476.pdf>>.
- ALTMANN, Helena. Influências do Banco Mundial no projeto educacional brasileiro. *Educação e Pesquisa*, v. 28, n. 1, p. 77–89, Jun 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022002000100005&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>.
- AMER, Aly. Reflections on Bloom's Revised Taxonomy. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, v. 4, n. 1, p. 213–230, 2006.
- ANDERSON, Lorin W. Curricular Alignment: A Re-Examination. *Theory Into Practice*, v. 41, n. 4, p. 255–260, Nov 2002a. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15430421tip4104_9>.
- ANDERSON, Lorin W. This Issue. *Theory Into Practice*, v. 41, n. 4, p. 210–211, Nov 2002b. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15430421tip4104_1>.
- APPLE, Michael W. Freire, Neo-Liberalism and Education. *Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education*, v. 20, n. 1, p. 5–20, Abr 1999. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0159630990200101>>.
- APPLE, Michael W. *Ideologia e Currículo*. 3a. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- BÄCHTOLD, Manuel. How Should Energy Be Defined Throughout Schooling? *Research in Science Education*, n. in press, p. 1–23, 2017. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11165-016-9571-5>>.

Referências

- BARROS, Aparecida Silva Xavier. Expansão da educação superior no Brasil: limites e possibilidades. *Educação & Sociedade*, v. 36, n. 131, p. 361–390, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v36n131/1678-4626-es-36-131-00361.pdf>>.
- BERNSTEIN, Basil. *A estruturação do Discurso Pedagógico: classe, códigos e controle*. Petrópolis/RJ: Vozes, 1996.
- BERNSTEIN, Basil. *Class, Codes and Control, Volume 1: Theoretical Studies towards a Sociology of Language*. (Edition R ed. New York and London: Routledge Taylor & Francis Group, 1971. v. 1. Disponível em: <<http://www.google.com.hk/books?hl=zh-TW&lr=&id=ACLO0xQyB38C&pgis=1>>.
- BERNSTEIN, Basil. Class, Codes and Control. Volume 3. Towards a Theory of Educational Transmissions. *British Journal of Educational Studies*, v. 25, n. 1, p. 91, Fev 1977. Disponível em: <[http://links.jstor.org/sici?sici=0007-1005\(197702\)25:1%3C91:CCACV3%3E2.0.CO;2-2&origin=crossref](http://links.jstor.org/sici?sici=0007-1005(197702)25:1%3C91:CCACV3%3E2.0.CO;2-2&origin=crossref)>.
- BERNSTEIN, Basil. *Class, Codes and Control. Volume 4: The Structuring of Pedagogic Discourse*. (Edition R ed. London and New York: Routledge Taylor & Francis Group, 1990.
- BERNSTEIN, Basil. Classes e pedagogia: visível e invisível. *Cadernos de Pesquisa*, v. 49, n. 49, p. 26–42, 1984.
- BERNSTEIN, Basil. *Pedagogy, Symbolic Control and Identity: Theory, Research, Critique*. Revisada (ed. Nova York: Taylor & Francis, 2000.
- BERNSTEIN, Basil; SOLOMON, Joseph. “Pedagogy, Identity and the Construction of a Theory of Symbolic Control”: Basil Bernstein questioned by Joseph Solomon. *British Journal of Sociology of Education*, v. 20, n. 2, p. 265–279, 1999. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01425699995443>>.
- BLOOM, Benjamin S. e colab. *Taxonomia de objetivos educacionais 1: domínio cognitivo*. Porto Alegre: Globo, 1972.

Referências

- BLOOM, Benjamin S.; KRATHWOHL, David R. *Taxonomia dos objetivos educacionais 2: domínio afetivo*. Porto Alegre, RS: Globo e Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1972.
- BORTOLOTTI, Gislaine Maria Fontanetti. *A distribuição Estatística das notas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): um Sistema Complexo Educacional*. 2003. 76 f. Universidade Estadual Paulista, 2003. Disponível em: <http://200.145.6.238/bitstream/handle/11449/91939/bortolotti_gmf_me_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- BRASIL. INEP. *Enem - Exame Nacional do Ensino Médio: Documento Básico*. Brasília, Brasil: MEC/INEP, 1998.
- BRASIL. INEP. *Sistemática e demais disposições para a realização do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), no ano de 2000*. . [S.l.]: Diário Oficial da União. , 2000
- BRASIL. MEC. *Análise sobre a Expansão das Universidades Federais 2003 a 2012*. Brasília: MEC, 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=12386-analise-expansao-universidade-federais-2003-2012-pdf&Itemid=30192>.
- BRASIL. MEC. *Base Nacional Comum Curricular: educação é a base*. Brasília: MEC, SEB, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_19mar2018_versaofinal.pdf>.
- BRASIL. MEC. *Base Nacional Comum Curricular (1ª versão)*. Brasília: MEC, 2015a.
- BRASIL. MEC. *Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio: Educação é a base (2a. versão)*. Brasília: [s.n.], 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf>.
- BRASIL. MEC. *Diretrizes Curriculares Nacionais Educação Básica*. Brasília: Ministério da Educação / Conselho Nacional de Educação, 2001a. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002630.pdf>>.

Referências

- BRASIL. MEC. *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192>.
- BRASIL. MEC. *Orientações Curriculares Nacionais: Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação, 2006. v. 2. Disponível em: <<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Ci?ncias+da+Natureza,+Matem?tica+e+suas+Tecnologias#0%5Cnhttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Ci?ncias+da+Natureza,+Matem?tica+e+suas+tecnologias%230>>.
- BRASIL. MEC. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias*. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica, MEC, 2000a.
- BRASIL. MEC. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - Parte I: Bases Legais*. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica, MEC, 2000b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192>.
- BRASIL. MEC. *Parecer CNE/CP 9/2001. Mec.* [S.l: s.n.]. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>>. , 2001b
- BRASIL. MEC. *PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências Da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação, 2002a. Disponível em: <<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Ci?ncias+da+Natureza,+Matem?tica+e+suas+Tecnologias#0%5Cnhttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Ci?ncias+da+Natureza,+Matem?tica+e+suas+tecnologias%230>>.

Referências

- BRASIL. MEC. *Resolução CNE/CP n.2, de 1º de julho de 2015, Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.* . [S.l: s.n.]. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>>. Acesso em: 8 ago 2015b. , 2015
- BRASIL. MEC. *Resolução CNE/CP Nº1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica.* . [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res1_2.pdf>. , 2002b
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil.* Brasília: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. *Lei 13.005/2014, de 25 de junho de 2014.* . Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências, Brasília, jun., 2014: [s.n.]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>. Acesso em: 13 mai 2016. , 2014
- BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.* . BRASIL: Diário Oficial da União. , 1996
- BRASIL. *Matriz de referência para o ENEM 2009.* . [S.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.todospelaeducacao.org.br//arquivos/biblioteca/4cfea624-ae19-473b-bb0a-65dcc183313f.pdf>>. , 2009
- BRASIL. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela Portaria Ministerial nº 555, de 5 de junho de 2007, prorrogada pela Portaria nº 948, de 09 de outubro de 2007.* [S.l: s.n.]. , 2007
- BRAVA. INSTITUTO UNIBANCO. INSUPER. INSTITUTO AYRTON SENNA. *Políticas públicas para redução do abandono e evasão escolar de jovens.* [S.l: s.n.], 2017. Disponível em: <<http://gesta.org.br/wp-content/uploads/2017/09/Políticas-públicas-para-a-redução-do-abandono-e-evasão-escolar-de-jovens.pdf>>.

Referências

- CALADO, Sílvia; NEVES, Isabel Pestana. Currículo e manuais escolares em contexto de flexibilidade curricular. Estudo de processos de recontextualização. *Revista Portuguesa de Educação*, v. 25, n. 1, p. 53–93, 2012. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37425191004>>.
- CALADO, Sílvia; NEVES, Isabel Pestana; MORAIS, Ana Maria. Conceptual demand of science curricula: a study at the middle school level. *Pedagogies: An International Journal*, v. 8, n. 3, p. 255–277, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/1554480X.2013.795698>>.
- CAVALCANTE, Leila Pacheco Ferreira e colab. Enem 2005 – pressupostos teóricos, desenho metodológico e análise dos resultados 10. *Revista de Ciências Humanas*, v. 6, n. 2, p. 309–319, 2006. Disponível em: <<http://www.cch.ufv.br/revista/pdfs/vol6/artigo10vol6-2.pdf>>.
- CELESTE FILHO, Macioniro. Os primórdios da Universidade de São Paulo. *Revista Brasileira de História da Educação*, v. 19, p. 187–204, 2009. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4147971/mod_resource/content/1/text_o_base_os_primordios_da_usp.pdf>.
- CHEVALLARD, Yves. Sobre a teoria da transposição didática: Algumas considerações introdutórias. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 3, n. 2, p. 1–14, 2013. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/download/2338/1111>>.
- CHIQUELLO, Marcos José; KRAPAS, Sonia. Livros didáticos baseados em apostilas: como surgiram e por que foram amplamente adotados Text books based on training materials for university entrance exams: how they made their appearance and why they have been widely used. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 12, n. 3, p. 1–12, 2012. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/download/2451/1851>>.
- CHIZZOTTI, Antonio; PONCE, Branca Jurema. O currículo e os sistemas de ensino no Brasil. *Curriculo sem Fronteiras*, v. 12, n. 3, p. 25–36, 2012. Disponível em: <<http://www.curriculosemfronteiras.org/vol12iss3articles/chizzotti-ponce.pdf>>.

Referências

- CHOPPIN, Alain. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. *Educação e Pesquisa*, v. 30, n. 3, p. 549–566, Dez 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022004000300012&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>.
- CREPALDE, Rodrigo dos Santos. *Da energia pensada à energia vivida: um diálogo intercultural com as ciências*. 2012. 166 f. Universidade Federal de Minas Gerais, 2012.
- CREPALDE, Rodrigo dos Santos. *O discurso do outro na linguagem do outro: o híbrido no desenvolvimento do conceito energia*. 2016. 172 f. Universidade Federal de Minas Gerais, 2016. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUBD-ADQL5X?show=full>>.
- CUNHA, Maria Isabel. *O professor universitário na transição de paradigmas*. 2a. ed. Araraquara/SP: Junqueira & Marin Editores, 2005.
- DIAS, Rubens Alves; MATTOS, Cristiano Rodrigues De. Um exercício de uso racional da energia: o caso do transporte coletivo. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 23, n. 1, p. 7–24, 2006.
- DIAS, Rubens Alves; MATTOS, Cristiano Rodrigues De; BALESTERI, José A. P. The limits of human development and the use of energy and natural resources. *Energy Policy*, v. 34, p. 1026–1031, 2006.
- DOMENECH, J.I. e colab. Energy: how it is taught and how it might be 1. *International Journal of Science Education*, n. 1, p. 1–4, 2001.
- DOMÉNECH, Josep Lluís e colab. La enseñanza de la energía en la educación secundaria. un análisis crítico. *Revista de Enseñanza de la Física*, v. 14, n. 1, p. 45–60, 2001. Disponível em: <<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/15998/15790>>.

Referências

- DOMÉNECH, Josep Lluís; LIMINANA, Rubén; MENARGUES, Asunción. La superficialidad en la enseñanza del concepto de energía: una causa del limitado aprendizaje alcanzado por los estudiantes de bachillerato. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 31, n. 3, p. 103–119, 2013. Disponível em: <<https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/285794/373797>>.
- EL-HANI, Charbel N. e colab. Conceptual Profiles: Theoretical-methodological Grounds and Empirical Studies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 167, p. 15–22, Jan 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.636>>.
- ESTEBAN, Maria Paz Sandín. *Pesquisa Qualitativa em Educação: fundamentos e tradições*. Porto Alegre: AMGH, 2010.
- FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gestão & Produção*, v. 17, n. 2, p. 421–431, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2010000200015&lng=pt&tlng=pt>.
- FERREIRA, Luiz Antonio Miguel; NOGUEIRA, Flávia Maria de Barros. Impactos das políticas educacionais no cotidiano das escolas públicas e o plano nacional de educação. *@rquivo Brasileiro de Educação*, v. 3, n. 5, p. 102, 18 Mar 2016. Disponível em: <http://pne.mec.gov.br/images/pdf/Noticias/impactos_politicas_educacionais_cotidiano_escolas_publica_PNE.pdf>.
- FERREIRA, Sílvia; MORAIS, Ana Maria. The Nature of Science in Science Curricula: Methods and concepts of analysis. *International Journal of Science Education*, v. 35, n. 16, p. 2670–2691, Nov 2013. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500693.2011.621982>>.
- FISCHMANN, Roseli. Perspectivas para a Lei de Diretrizes e Bases da Educação: uma reflexão histórica. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 10, n. 14, p. 131–143, 1988. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol10a14.pdf>>.

Referências

- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. [S.l: s.n.], 2011.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GADOTTI, Moacir. *Concepção Dialética da Educação: um estudo introdutório*. 9a. ed. São Paulo: Cortez, 1995. Disponível em: <<http://acervo.paulofreire.org:8080/jspui/handle/7891/2777>>.
- GALIAN, Cláudia Valentina Assumpção. *A recontextualização do conhecimento científico: os desafios da constituição do conhecimento escolar*. 2009. 251 f. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.
- GALIAN, Cláudia Valentina Assumpção. *A recontextualização e o nível de exigência conceitual do conhecimento escolar*. . [S.l: s.n.], 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v37n4/a06v37n4.pdf>>. Acesso em: 10 set 2018.
- GALIAN, Cláudia Valentina Assumpção; LOUZANO, Paula Baptista Jorge. Michael Young e o campo do currículo: da ênfase no “conhecimento dos poderosos” à defesa do “conhecimento poderoso”. *Educação e Pesquisa*, v. 40, n. 4, p. 1109–1124, 2014.
- GHIRALDELLI JUNIOR, Paulo. *História da Educação Brasileira*. 8a. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- GONÇALVES JUNIOR, Wanderley Paulo. *Avaliações em Larga Escala e o professor de Física*. 2012. 226 f. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://www.if.ufrj.br/~marta/enem/producao_enem/dissertacao_Wanderley_Goncalves.pdf>.
- GRAMSCI, Antonio. Os indiferentes. *Convite à leitura de Gramsci (original, La Città Futura)*. [S.l.]: Marxists internet archive, 1917. . Disponível em: <<https://www.marxists.org/portugues/gramsci/1917/02/11.htm>>.

Referências

- GREANEY, Vicent; KELAGHAN, Thomas. *Avaliação dos níveis de desempenho educacional*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/6904/417890PUB00POR00Box0361492B0PUBLIC0.pdf?sequence=5&isAllowed=y>>. Acesso em: 8 dez 2017.
- GREANEY, Vincent; KELLAGHAN, Thomas. *Assessing Student Learning in Africa*. [S.I.]: The World Bank, 2004. Disponível em: <<http://elibrary.worldbank.org/doi/book/10.1596/0-8213-5849-9>>. Acesso em: 10 dez 2017.
- GREANEY, Vincent; KELLAGHAN, Thomas. *Implementing a National Assessment of Educational Achievement*. [S.I.]: The World Bank, 2012. Disponível em: <<http://elibrary.worldbank.org/doi/book/10.1596/978-0-8213-8589-0>>. Acesso em: 10 dez 2017.
- GREANEY, Vincent; KELLAGHAN, Thomas. *National Assessments of Educational Achievement Volume 1*. [S.I.]: The World Bank, 2007. Disponível em: <<http://elibrary.worldbank.org/doi/book/10.1596/978-0-8213-7258-6>>. Acesso em: 10 dez 2017.
- GUARIGLIA, Carlos Eduardo; VIGGIANO, Esdras; MATTOS, Cristiano. Categorias de questões sobre energia no Enem. 2008, Florianópolis/SC: ABRAPEC, 2008. p. 1–12. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1519.pdf>>.
- KELLAGHAN, Thomas; GREANEY, Vincent; MURRAY, Scott. *National Assessments of Educational Achievement Volume 5*. [S.I.]: The World Bank, 2009. Disponível em: <<http://elibrary.worldbank.org/doi/book/10.1596/978-0-8213-7929-5>>. Acesso em: 10 dez 2017.
- KINZO, MARIA D'ALVA G. A democratização brasileira: um balanço do processo político desde a transição. *São Paulo em Perspectiva*, v. 15, n. 4, p. 3–12, Dez 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392001000400002&lng=pt&tlng=pt>.

Referências

- KOWSARI, Reza; ZERRIFFI, Hisham. Three dimensional energy profile: a conceptual framework for assessing household energy use. *Energy Policy*, v. 39, n. 12, p. 7505–7517, Dez 2011. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301421511004861>>.
- KRATHWOHL, David R.; ANDERSON, LORIN, W. Merlin C. Wittrock and the Revision of Bloom's Taxonomy. *Educational Psychologist*, v. 45, n. 1, p. 64–65, 21 Jan 2010. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00461520903433562>>.
- LEITE, Cristina e colab. O ensino de astronomia no Brasil colonial, os programas do Colégio Pedro II, os Parâmetros Curriculares Nacionais e a formação de professores. *História da Astronomia no Brasil*. Recife: MAST, 2014. p. 542–587.
- LOPES, Alice Casimiro. Políticas curriculares: continuidade ou mudança de rumos? *Revista Brasileira de Educação*, n. 26, p. 109–119, 2004.
- LOPES, Alice Casimiro; LÓPEZ, Silvia Braña. A performatividade nas políticas de currículo: o caso do ENEM. *Educação em Revista*, v. 26, n. 1, p. 89–110, Abr 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982010000100005&lng=pt&tlng=pt>.
- MARCELINO, Leonardo Victor; RECENA, Maria Celina Piazza. Possíveis influências do Novo Enem nos currículos educacionais de Química. *Estudos em Avaliação Educacional*, v. 23, n. 53, p. 148–177, 2012. Disponível em: <<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1762/1762.pdf>>. Acesso em: 10 abr 2017.
- MATON, Karl. The wrong kind of knower: education, expansion and the epistemic device. In: MULLER, J.; DAVIES, B.; MORAIS, A. M. (Org.). *Reading Bernstein, Researching Bernstein*. Nova York: RoutledgeFalmer, 2004. p. 218–231.
- MATTOS, Cristiano Rodrigues De. Conceptual Profile as a Model of a Complex World. In: MORTIMER, E. F.; EL-HANI, C. N. (Org.). *Conceptual Profiles: a Theory of Teaching and Learning Scientific Concepts*. Dordrecht: Springer Netherlands, 2014. p. 263–292.

Referências

- MORAIS, Ana Maria; NEVES, Isabel P. Basil Bernstein: Antologia. *Revista de Educação*, v. X, n. 2, p. 149–159, 2001.
- MORAIS, Ana Maria; NEVES, Isabel Pestana. A Teoria de Basil Bernstein. *Revista Práxis Educativa*, v. 2, n. 2, p. 115–130, 2007a. Disponível em: <http://essa.ie.ul.pt/tbernstein_texto.htm>.
- MORAIS, Ana Maria; NEVES, Isabel Pestana. Fazer investigação usando uma abordagem metodológica mista. *Revista Portuguesa de Educação*, v. 20, n. 2, p. 75–104, 2007b. Disponível em: <[http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4392/1/Morais A M & Neves I P_Fazer Investigacao.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4392/1/Morais_A_M_&_Neves_I_P_Fazer_Investigacao.pdf)>.
- MORAIS, Angelita; GUERRA, Andreia. História e a filosofia da ciência: caminhos para a inserção de temas física moderna no estudo de energia na primeira série do Ensino Médio (History and philosophy: paths to introduce modern physics in the contents of energy in High School). *Aceito em*, v. 35, n. 1992, 2013. Disponível em: <www.sbfisica.org.br>. Acesso em: 23 mai 2017.
- MORTIMER, Eduardo Fleury. Conceptual change or Conceptual Profile change? *Science & Education*, v. 4, n. 3, p. 267–285, 1995.
- MORTIMER, Eduardo Fleury. *Linguagem e formação de conceitos no Ensino de Ciências*. Belo Horizonte: UFMG, 2000.
- NICOLI JUNIOR, Roberto Bovo; MATTOS, Cristiano. História e memória do ensino de física no Brasil: a Faculdade de Medicina de São Paulo (1913-1943). *Ciência & Educação*, v. 18, n. 4, p. 851–873, 2012.
- NICOLI JUNIOR, Roberto Bovo; MATTOS, Cristiano Rodrigues De. A disciplina e o conteúdo de cinemática nos livros didáticos de Física do Brasil (1801 a 1930). *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 3, p. 275–298, 2008. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/download/443/261>>.
- NUÑEZ, Isauro Beltram; RAMALHO, I.B. (Org.). *Aprendendo com o Enem: Reflexões para melhor se pensar o ensino e a aprendizagem das ciências naturais e da matemática*. Brasília: Liber Livro, 2011.

Referências

- ONU. *Declaração Universal dos Direitos Humanos*. [S.l: s.n.], 2009.
- PARO, Vitor Henrique. Parem de preparar para o trabalho!!! Reflexões acerca dos efeitos do Neoliberalismo sobre a gestão e o papel da Escola Básica. In: FERRETTI, C. J.; SILVA JÚNIOR, J. DOS R.; OLIVEIRA, M. R. N. S. (Org.). *Trabalho, formação e currículo: para onde vai a escola*. 1ed. ed. São Paulo: Xamã, 1999. p. 101–120. Disponível em: <https://social.stoa.usp.br/articles/0016/3148/Vitor_Paro_Parem_de_preparar_para_o_trabalho.pdf>.
- PIOVESAN, Fátia. A Constituição Brasileira de 1988 e os tratados internacionais de proteção dos direitos humanos. *Direitos Humanos e o Direito Constitucional Internacional*. 17a. ed. [S.l: s.n.], 2017. p. 20–33. Disponível em: <[http://200.195.147.74/faculdade/revista_direito/3edicao/Artigo 3.pdf](http://200.195.147.74/faculdade/revista_direito/3edicao/Artigo%203.pdf)>.
- POSNER, George J. e colab. Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, v. 66, n. 2, p. 211–227, Abr 1982. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1002/sce.3730660207>>. Acesso em: 8 set 2016.
- POWER, Sally; WHITTY, Geoff. Bernstein and the middle class. *British Journal of Sociology of Education*, v. 23, n. 4, p. 595–606, 2002.
- RIBEIRO, Paulo Rennes Marçal. História da Educação Escolar no Brasil: notas para uma reflexão. *Paideia*, n. 4, p. 15–30, 1993. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/paideia/n4/03.pdf>>.
- RODRIGUES, André Machado. *Redimensionando a noção de aprendizagem ns relações entre perfil conceitual e contexto: uma abordagem sócio-cultural-histórica*. 2009. 158 f. Universidade de São Paulo, 2009.
- ROSA, Cleci Werner Da; ROSA, Álvaro Becker Da. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. *Revista Iberoamericana de Educación*, v. 58, n. 2, p. 1–24, 2012.

Referências

- ROSA, Paulo Ricardo da Silva. *Uma introdução à Pesquisa Quantitativa em Ensino de Ciências*. Campo Grande/MS: [s.n.], 2013. Disponível em: <http://www.paulorosa.docente.ufms.br/Uma_Introducao_Pesquisa_Qualitativa_Ensino_Ciencias.pdf>.
- SACRISTÁN, Jimeno. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3a. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SANTOS, Licínio de C. P. Santos. Bernstein e o Campo Educacional: Incompreensões. *Cadernos de Pesquisa*, n. 120, p. 15–49, 2003.
- SANTOS, Lucíola Licínio de C. P. História das Disciplinas Escolares: outras perspectivas de análise. *Educação & Realidade*, v. 20, n. 2, p. 60–68, 1995. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/71716/40666>>.
- SAVIANI, Dermeval. *Educação Brasileira*. 11a. ed. Campinas: Autores Associados, 2012. (Coleção Educação Contemporânea).
- SCHMIDT, Elizabeth Silveira. Currículo: uma abordagem conceitual e histórica. *Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes*, v. 11, n. 1, p. 59–69, 2003. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/humanas/article/view/492>>.
- SDH/PR, BRASIL. *Educação em Direitos Humanos: Diretrizes Nacionais*. Brasília: Secretaria nacional de Promoção e Defesa dos Direitos Humanos, 2013. Disponível em: <<http://www.sdh.gov.br/assuntos/conferenciasdh/12a-conferencia-nacional-de-direitos-humanos/educacao-em-direitos-humanos/caderno-de-educacao-em-direitos-humanos-diretrizes-nacionais>>.
- SGUISSARDI, Valdemar. Educação Superior no Brasil. Democratização ou massificação mercantil? *Educação & Sociedade*, v. 36, n. 133, p. 867–889, Dez 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v36n133/1678-4626-es-36-133-00867.pdf>>.

Referências

- SHIEL, Gerry; CARTWRIGHT, Fernando. *National Assessments of Educational Achievement, Volume 4: Analyzing Data from a National Assessment of Educational Achievement*. [S.l.]: The World Bank, 2015. Disponível em: <<http://elibrary.worldbank.org/doi/book/10.1596/978-0-8213-9583-7>>. Acesso em: 10 dez 2017.
- SILVA, Roberto Da; LAMB, Luis C.; BARBOSA, Marcia C. Universality, correlations, and rankings in the Brazilian universities national admission examinations. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, v. 457, p. 295–306, Set 2016. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378437116300036>>.
- SILVA, Vailton Afonso Da; MARTINS, Maria Inês. Análise de questões de Física do Enem pela Taxonomia de Blomm Revisada. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 16, n. 3, p. 189–202, 27 Dez 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v16n3/1983-2117-epec-16-03-00189.pdf>>.
- SIMÕES NETO, José Euzebio; AMARAL, Edênia Maria Ribeiro Do. Trajetória Histórica para a Compreensão da Energia e Concepções de Licenciandos de Química e Física sobre esse conceito. 2016, Florianópolis/SC: SBQ, 2016. p. 1–12.
- SODRÉ, Fernanda Cavaliere; MATTOS, Cristiano. Complexificando o Conhecimento Cotidiano : incluindo a física na problematização da alimentação. *ALEXANDRIA: Revista de Educação em Ciências e Tecnologia*, v. 6, n. 2, p. 53–79, 2013.
- SOLBES, Jordi; GUIASOLA, Jenaro; TARÍN, Francisco. Teaching energy conservation as a unifying principle in physics. *Journal of Science Education and Technology*, v. 18, n. 3, p. 265–274, 2009.
- SOLOMON, Joan. Learning about energy: how pupils think in two domains. *European Journal of Science Education*, v. 5, n. 1, p. 49–59, 24 Jan 1983. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0140528830050105>>.

Referências

- SOUSA, Sandra M. Zákia L. Possíveis impactos das políticas de avaliação no currículo escolar. *Cadernos de Pesquisa*, v. 119, n. 119, p. 175–190, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n119/n119a09.pdf>>.
- TENÓRIO, R. M.; ANDRADE, M. A. B. De. A Avaliação da Educação Superior no Brasil : desafios e perspectivas. *Avaliação educacional: desatando e reatando nós [online]*, p. 349, 2009. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/wd/pdf/lordelo-9788523209315-03.pdf>>.
- VIANNA, Heraldo Marelím. Avaliações Nacionais em Larga Escala: análises e propostas. *Estudos em Avaliação Educacional*, n. 27, p. 41–76, 2003. Disponível em: <http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT_207/2016-I/textos/Texto_complementar_sobre_avaliacoes_sitemicas_-_MAT_207_-_2016-I.pdf>.
- VIGGIANO, Esdras. Perfil conceitual complexo: a interação entre perfis conceituais. *Enseñanza de las Ciencias - Revista de Investigación y experiencias didácticas*, n. Número Extra-VIII Congresso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, p. 3068–3073, 2009.
- VIGGIANO, Esdras. *Uma proposta de levantamento de perfis conceituais de ensinar e aprender*. 2008. 250 f. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-12022009-140818/>>. Acesso em: 16 set 2016.
- VIGGIANO, Esdras; BARBOZA, Luciana Caixeta; MATTOS, Cristiano Rodrigues De. O desempenho de estudantes da região Sudeste nas questões de Ciências da Natureza no Enem. *Revista de Educacion de las Ciencias*, v. 15, p. 152, 2014.
- VIGGIANO, Esdras; MATTOS, Cristiano. O desempenho de estudantes no Enem 2010 em diferentes regiões brasileiras. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 94, n. 237, p. 417–438, Ago 2013. Disponível em: <<http://rbep.inep.gov.br/index.php/RBEP/article/viewFile/2776/1929>>.

Referências

- VIGGIANO, Esdras; MATTOS, Cristiano; BARBOZA, Luciana Caixeta. O Exame Nacional do Ensino Médio (Brasil) 2004-2011: os itens sobre energia. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas [online]*, v. extra, p. 3701–3704, 2013. Disponível em: <<https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/308647/398645>>.
- VIGGIANO, Esdras; MOURA, Breno Arsioli. Uma proposta de categorias de abordagem conceito de “ Energia ” nos conteúdos de Mecânica de livros didáticos entre 1904 e 1945. 2013, Águas de Lindóia/SP: ABRAPEC, 2013. p. 1–8. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1240-1.pdf>>.
- YOUNG, Michael. Para que servem as escolas? *Educação & Sociedade*, v. 28, n. 101, p. 1287–1302, Dez 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302007000400002&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 9 nov 2017.
- YOUNG, Michael. Superando a crise na teoria do currículo: uma abordagem baseada no conhecimento. *Cadernos Cenpec | Nova série*, v. 3, n. 2, p. 225–250, 2013. Disponível em: <<http://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/238>>.

Apêndice I

**CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO
COMISSÃO BICAMERAL DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR**

AUDIÊNCIA PÚBLICA – REGIÃO SUDESTE

SÃO PAULO/SP

Temos a honra de convidá-los para participar da Audiência Pública que será realizada no dia 08 de junho de 2018, sexta-feira, das 9h às 12h e das 14h às 17h, no Auditório da Secretaria de Estado dos Direitos da Pessoa com Deficiência, Av. Auro Soares de Moura Andrade, 564, Portão 10, Barra Funda, São Paulo/SP.

Essa Audiência Pública tem como objetivo colher subsídios e contribuições para a elaboração da norma instituidora da Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio.

Na expectativa de contar com sua participação, comunicamos que a inscrição requer o preenchimento de formulário eletrônico disponível no endereço cnebncc.mec.gov.br, entre os dias 21/5/2018 e 24/5/2018, mediante o código de acesso próprio.

Para outras informações, ressaltamos que o Edital de Chamamento e o Regimento das Audiências Públicas sobre a Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio – 2018 encontram-se à disposição dos interessados no endereço eletrônico cnebncc.mec.gov.br.

Nossas cordiais saudações.

Cesar Callegari

Presidente

Comissão Bicameral da Base Nacional Comum Curricular