

Gabriela Ventura da Silva do Nascimento

DA DISSIMULAÇÃO DAS RELAÇÕES DE DOMINAÇÃO ÀS POSSIBILIDADES
DE SUPERAÇÃO DA CRISE SOCIOAMBIENTAL: uma análise discursiva das
finalidades da Educação em Ciências

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde do Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do Título de Doutora em Educação em Ciências e Saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Laísa Maria Freire dos Santos

Rio de Janeiro

2017

N244d Nascimento, Gabriela Ventura da Silva do.

Da dissimulação das relações de dominação às possibilidades de superação da crise socioambiental: uma análise discursiva das finalidades da educação em ciências. / Gabriela Ventura da Silva do Nascimento. – Rio de Janeiro: UFRJ/NUTES, 2017.

192 p.: il. color.; 30 cm.

Orientadora: Laisa Maria Freire dos Santos.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Saúde, Rio de Janeiro, 2017.

Referências bibliográficas: f. 144-153.

1. Educação ambiental. 2. Análise crítica do discurso. 3. Tecnologia Educacional em Saúde - Tese. I. Santos, Laisa Maria Freire dos. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde. III. Título.

*Aos meus filhos, Luísa, Miguel, Isabela e Laura... fonte
inesgotável de amor, alegria, inspiração e esperança por um
mundo melhor.*

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus pelos seus maravilhosos planos de amor em minha vida. Obrigada Senhor por renovar as minhas forças e me manter firme. Obrigada por me ajudar a chegar até aqui!

Agradeço aos meus filhos, Luísa, Miguel, Isabela e Laura... o amor de vocês renova minhas forças e me ajuda a prosseguir, sempre! Vocês são os presentes mais maravilhosos que Deus me concedeu. Lulu, seus carinhosos recados de amor, não me deixou desistir! A “tarde de autógrafos” do livro de sua autoria intitulado “A professora que queria ser doutora” no dia da defesa da tese finalizou com chave de ouro o meu doutoramento!

Agradeço ao meu marido e amigo, Luis Claudio. Obrigada pelo amor, pela cumplicidade e pela nossa linda família... e por me compreender e torcer por mim, sempre ao meu lado!

Agradeço aos meus pais, Gerson e Glória Cristina, pelo amor incondicional. Um agradecimento especial à minha mãe pelo carinho, cuidado, dedicação e apoio incondicionais (comigo e com meus filhos). Obrigada por cuidar de mim, sempre!

Agradeço à professora Laísa Maria Freire, minha orientadora, pelo apoio, pela compreensão e pelo aprendizado.

Agradeço ao professor Victor Novicki e às professoras Rita Vilanova e Maylta Brandão pelas carinhosas contribuições durante a qualificação do projeto de doutorado.

Agradeço às professoras Isabel Martins, Maylta Brandão dos Anjos e Sonia Cristina Vermelho e ao professor Celso Sanchez, pela participação na banca de defesa e pelas valiosas contribuições e sugestões para este trabalho e seus desdobramentos.

Agradeço aos meus amigos do Campus Mesquita do IFRJ que me apoiaram e torceram para que tudo desse certo. Um agradecimento especial às minhas amigas Grazielle e Maylta, pela amizade, pelo carinho e pelo incentivo.

Agradeço aos colegas da turma de doutorado e, em especial, à Maria Augusta, pela amizade e pela divertida companhia na volta para casa... sua amizade foi um grande presente! Agradeço às amigas e aos amigos do GPEAEC e do LEME pelas agradáveis manhãs de estudo. Um agradecimento especial à Sama Juliani, pela amizade, pelo incentivo e pelo apoio.

Agradeço aos meus familiares e amigos que compartilharam comigo mais essa conquista! Obrigada a todos que sempre me apoiaram e me ajudaram a prosseguir...

É importante notar que, embora a crítica seja uma parte importante do "projeto crítico", não é o seu objetivo final. O objetivo final é esperar, sonhar e criar realidades alternativas baseadas na equidade, no amor, na paz e na solidariedade.
(Rebecca Rogers, 2011)

RESUMO

VENTURA, Gabriela. **Da dissimulação das relações de dominação às possibilidades de superação da crise socioambiental**: uma análise discursiva das finalidades da Educação em Ciências. 2017. 192f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Saúde) - Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

Neste estudo meu objetivo foi analisar as representações discursivas sobre as finalidades da Educação em Ciências investigando sentidos potencialmente ideológicos que colaboram para a manutenção e dissimulação das relações de dominação e exploração no âmbito da atual crise socioambiental. O quadro teórico e o delineamento metodológico da presente tese se aportam na Análise Crítica do Discurso (ACD) e nas perspectivas críticas da Educação Ambiental, alinhando objetivos acerca das lutas contra os conflitos socioambientais e as injustiças ambientais e sobre possibilidades de transformação social. Conforme o enquadre analítico da ACD, realizei uma análise da conjuntura (análise macrossocial) a partir da caracterização de aspectos da atual ordem social capitalista, globalizada e neoliberal, com enfoque nas transformações sociais e político-econômicas e identifiquei sentidos ideológicos que colaboram para a legitimação do *status quo* e para a dissimulação das relações de dominação e da problemática socioambiental. A análise microssocial foi realizada a partir da análise discursiva de textos do Currículo Mínimo das disciplinas da área das Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro, especificamente, o texto de apresentação do Currículo Mínimo, os textos de introdução referente a cada uma das três disciplinas da área das Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) e as listas de habilidades e competências propostas para essas disciplinas para cada ano letivo. Esses textos foram analisados conforme o significado representacional do discurso e investiguei como foram representados os seguintes temas: o atual modelo de desenvolvimento social e político-econômico, o desenvolvimento científico e tecnológico, as relações entre seres humanos e o ambiente e os problemas socioambientais. Conjugando as análises macrossocial e microssocial, caracterizei três sentidos ideológicos: construção simbólica de unificação dos seres humanos, valorização positiva da ciência e da tecnologia e o apagamento de agência e processos sociais. A dimensão crítica da ACD busca explicitar modos através dos quais a lógica dominante pode ser modificada e superada nas ações sociais. Como algumas

possibilidades de construção e fortalecimento de sentidos emancipatórios no campo da Educação em Ciências aponte: (i) a relevância das aproximações com a Justiça Ambiental para explicitar as distintas e injustas relações entre os seres humanos e destes com o ambiente; (ii) a importância de explicitar a dimensão político-econômica, assim como a agência e a responsabilidade dos atores políticos e econômicos nas questões socioambientais e científico-tecnológicas; (iii) a superação das representações abstratas relacionando casos concretos de conflitos socioambientais e injustiças ambientais locais.

Palavras-chave: Educação em Ciências. Educação Ambiental. Análise Crítica do Discurso.

ABSTRACT

VENTURA, Gabriela. **Da dissimulação das relações de dominação às possibilidades de superação da crise socioambiental**: uma análise discursiva das finalidades da Educação em Ciências. 2017. 192f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Saúde) - Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

My main goal in this study was to analyze the discursive representations about the aims of the Science Education investigating ideological senses that collaborate for the maintenance and dissimulation of the relations of domination and exploration in the current socio-environmental crisis. The theoretical framework and the methodological outline of the present thesis are presented in the Critical Discourse Analysis (CDA) and in the critical perspectives of Environmental Education, aligning objectives about the struggles against socio-environmental conflicts and environmental injustices and possibilities of social changes, due to this kind of discussions. According to the analytical framework of the CDA, I carried out an analysis of the conjuncture (macrossocial analysis) from the characterization of aspects of the current capitalist social order, globalized and neoliberal, focusing on social and political-economic changes and I identified ideological meanings that collaborate for the legitimation of the *status quo* and for the dissimulation of relations of domination and socio-environmental problems. Microsocial analysis was carried out from the discursive analysis of texts of the Minimum Curriculum of the disciplines of Natural Sciences (Biology, Physics and Chemistry) from the State of Rio de Janeiro school network, specifically the text of presentation of the Minimum Curriculum, (Biology, Physics and Chemistry) and the lists of skills and competences proposed for these subjects for each academic year. These texts were analyzed according to the representational meaning of the discourse and I investigated how the following themes were represented: the current model of social and political-economic development, scientific and technological development, the relationship between human beings and the environment and the socio-environmental problems. Combining macrossocial and microsocial analyzes, I characterized three ideological senses: symbolic construction of the unification of human beings, positive valorization of science and technology, and the erasing of agency and social processes. The critical dimension of the CDA seeks to explain ways in which the dominant logic can be modified and overwhelmed in social actions. As

some possibilities for building and strengthening emancipatory meanings in the field of Science Education, I pointed out: (i) the relevance of approaches to Environmental Justice to explain the distinct and unfair relations between human beings and the environment; (ii) the importance of making explicit the political-economic dimension, as well as the agency and the responsibility of political and economic actors in socio-environmental and scientific-technological issues; (iii) the overcoming of theoretical representations relating concrete cases of socio-environmental conflicts and local environmental injustices.

Key words: Science Education. Environmental Education. Critical Discourse Analysis.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA 1. Relação dialética entre os momentos da prática social..... | 44 |
| FIGURA2. <i>Continuum</i> de abstração/concretude entre as estruturas, práticas e eventos.. | 46 |
| FIGURA 3. Dimensão discursiva das práticas sociais: as ordens do discurso..... | 47 |
| FIGURA 4. As estruturas, práticas e eventos: a atual ordem social, a Educação em Ciências, o Currículo Mínimo..... | 49 |

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. Trechos selecionados para análise e temas representados no currículo de Biologia..... 94

QUADRO 2. Trechos selecionados para análise e temas representados no currículo de Química..... 102

QUADRO 3. Trechos selecionados para análise e temas representados no currículo de Física..... 108

LISTA DE SIGLAS

ACD – Análise Crítica do Discurso

BM - Banco Mundial

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

EJO – Environmental Justice Organization

FASE - Federação de órgãos para Assistência Social e Educacional

FMI - Fundo Monetário Internacional

LDB 9694/1996 – Lei de Diretrizes e Bases LEI N° 9.394 de 20 de dezembro de 1996

MMA – Ministério do Meio Ambiente

OIT- Organização Internacional do Trabalho

OLCA– Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales

OMC - Organização Mundial do Comércio

ONU – Organização das Nações Unidas

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

RBJA – Rede Brasileira de Justiça Ambiental

SEMIJAIRE - Seminário de Justiça Ambiental, Igualdade Racial e Educação

TRIPS - Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights

UNESCO - Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura.

SEEDUC-RJ - Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro

SUMÁRIO:

| | |
|---|------------|
| 1 INTRODUÇÃO À PESQUISA: NA BUSCA DE NOVOS PRONUNCIAMENTOS | 14 |
| 2 O PONTO DE PARTIDA: UMA LEITURA CRÍTICA DA CRISE SOCIOAMBIENTAL..... | 23 |
| 2.1 JUSTIÇA AMBIENTAL: ELEMENTOS PARA DESVELAR CONTRADIÇÕES | 28 |
| 2.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: ELEMENTOS PARA SUPERAÇÃO DA CRISE SOCIOAMBIENTAL | 32 |
| 3 A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO CENÁRIO CONTEMPORÂNEO: NEOLIBERALISMO E GLOBALIZAÇÃO ECONÔMICA | 36 |
| 4 A ANÁLISE CRÍTICA DO DISCURSO: O CAMINHO TEÓRICO-METODOLÓGICO DA PESQUISA..... | 43 |
| 4.1 DISCURSO E IDEOLOGIA | 50 |
| 4.2 QUESTÕES DE PESQUISA | 56 |
| 4.3 CAMINHOS ANALÍTICOS | 57 |
| 4.3.1 <i>Análise da conjuntura</i> | 58 |
| 4.3.2 <i>Análise discursiva</i> | 59 |
| 5 ANÁLISE DA REDE DE PRÁTICAS SOCIAIS | 64 |
| 5.1 TRANSFORMAÇÕES SOCIAIS E POLÍTICO-ECONÔMICAS E AS RELAÇÕES DE DOMINAÇÃO | 64 |
| 5.2 SENTIDOS IDEOLÓGICOS: RELAÇÕES DE DOMINAÇÃO E A CRISE SOCIOAMBIENTAL..... | 71 |
| 5.3 RELAÇÕES ENTRE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA | 80 |
| 6 REPRESENTAÇÕES DISCURSIVAS: OS OBJETIVOS DO ENSINO DE BIOLOGIA, FÍSICA E QUÍMICA NO CURRÍCULO MÍNIMO | 85 |
| 6.1 O TEXTO DE APRESENTAÇÃO DO CURRÍCULO MÍNIMO: CONTEXTO DE PRODUÇÃO DOS SENTIDOS | 86 |
| 6.2 OS DISCURSOS SOBRE OS OBJETIVOS DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NOS TEXTOS DO CURRÍCULO MÍNIMO | 92 |
| 6.2.1 <i>Representações discursivas: os objetivos do ensino de Biologia</i> | 93 |
| 6.2.2 <i>Representações discursivas: os objetivos do ensino de Química</i> | 102 |
| 6.2.3 <i>Representações discursivas: os objetivos do ensino de Física</i> | 108 |
| 7 AS RELAÇÕES DE DOMINAÇÃO: CARACTERIZANDO DISCURSOS IDEOLÓGICOS NOS TEXTOS..... | 114 |
| 7.1 CONSTRUÇÃO SIMBÓLICA DE UNIFICAÇÃO DOS SERES HUMANOS..... | 115 |
| 7.2 EUFEMIZAÇÃO: VALORIZAÇÃO POSITIVA DO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO | 120 |
| 7.3 PROCESSOS DISCURSIVOS DE IDENTIFICAÇÃO: OCULTANDO AGÊNCIA E PROCESSOS SOCIAIS..... | 123 |
| 8 POSSÍVEIS CAMINHOS PARA SUPERAR OS OBSTÁCULOS: CONSTRUINDO E FORTALECENDO SENTIDOS EMANCIPATÓRIOS..... | 127 |
| 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 135 |
| REFERENCIAS | 144 |
| ANEXOS | 154 |

1 INTRODUÇÃO À PESQUISA: NA BUSCA DE NOVOS PRONUNCIAMENTOS

A existência, porque humana, não pode ser muda, silenciosa, nem tampouco pode nutrir-se de falsas palavras, mas de palavras verdadeiras, com que os homens transformam o mundo. Existir, humanamente, é pronunciar o mundo, é modificá-lo. O mundo pronunciado, por sua vez, se volta problematizado aos sujeitos pronunciantes, a exigir deles novo pronunciar (FREIRE, 2005, p.90).

Início o presente texto com essa citação de Paulo Freire referenciada na minha dissertação de mestrado, no seu capítulo final intitulado “Na busca de novos modos de conhecer”, pois busco novos modos de conhecer a realidade e pensar sobre possibilidades de modificá-la. Nesse movimento, desse mundo problematizado a exigir constantemente um novo pronunciar, identifico a minha trajetória profissional e acadêmica se alicerçando nos campos da Educação em Ciências e da Educação Ambiental crítica.

Como licenciada em Ciências Biológicas, penso que as preocupações com a Educação em Ciências sempre foram parte inerente da minha caminhada acadêmica. Mas foi ao final da minha graduação, que iniciei o diálogo entre a Educação em Ciências e a Educação Ambiental, a partir das leituras sobre as perspectivas críticas deste último campo. Ao ingressar no Mestrado em Ensino de Biociências e Saúde no Instituto Oswaldo Cruz - FIOCRUZ ratificava a interface com o campo da Educação Ambiental, desenvolvendo minha dissertação¹ que teve como objetivo analisar as percepções de um grupo de estudantes do Ensino Médio sobre a crise socioambiental. Uma das principais conclusões a que eu chegara naquele momento era que os estudantes, embora tivessem críticas e apontassem algumas contradições do sistema capitalista, não conseguiam avançar na crítica e vislumbrar possibilidades de superação da crise socioambiental.

Contudo, se encontram aprisionados, ainda que inconscientemente, à trama do sistema de ideias dominantes, o que se traduz em algumas cegueiras, conformismos e imobilizações, em uma procura do que fazer. Diante desse cenário, as possibilidades que se apontam residem nesse potencial crítico inerente a alguns desses jovens, cabendo o alargamento desses horizontes compreensivos e a discussão dos modos de ver e conhecer que se encontram ‘naturalizados’, em uma busca de novas compreensões, novos modos de ver e estar no mundo, em toda a sua complexidade (VENTURA, 2007, p. 127).

¹ A dissertação de mestrado analisou as percepções de alunos do então CEFET de Química (atual Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro / IFRJ) através de questionários e grupos focais realizados com duas turmas dos períodos iniciais do Ensino Médio.

Assim eu afirmava que a compreensão e o enfrentamento da crise socioambiental demanda questionar ideias dominantes, alargar horizontes compreensivos sobre a realidade socioambiental e questionar modos de compreender e estar no mundo que, ao serem naturalizados, comprometem o horizonte utópico.

A crise socioambiental, conforme explicita a Rede Brasileira de Justiça Ambiental (RBJA), decorre do atual modelo de desenvolvimento social e político-econômico que se baseia na concentração de riquezas e poder nas mãos de uns, enquanto impõe os riscos e danos desse modelo a diversos grupos sociais e comunidades, evidenciando as consequências da assimetria de poder nas relações sociais contemporâneas.

Partilhamos da compreensão de que a reprodução da lógica de desenvolvimento² baseado no crescimento ilimitado somente se viabiliza porque distribui de forma desigual danos e violações sobre os povos historicamente discriminados. Ao contrário de certo “senso comum” ambiental, a poluição não é democrática, não atinge a todos de maneira uniforme e não submete todos os grupos sociais aos mesmos riscos e incertezas. Igualmente é imposta por meio da violência, da desinformação e da desqualificação, a perda dos territórios e do acesso aos bens naturais como condição para expansão do modelo, como garantia de lucratividade ao capital. A expansão ilimitada do capital globalizado se faz às custas de injustiças ambientais, mascaradas sob o discurso desenvolvimentista do benefício de todos (RBJA, 2014, p. 1).

Sob essa perspectiva, a problemática socioambiental se conforma por relações desiguais e injustas e decorre de uma lógica de desenvolvimento que privilegia o crescimento ilimitado e a lucratividade do capital sustentando injustiças ambientais. Conforme o Manifesto de Lançamento da Rede Brasileira de Justiça Ambiental³ (redigido em 2001), as injustiças ambientais se conformam pela distribuição desigual dos danos ambientais do desenvolvimento econômico e social que são destinados às populações de baixa renda, aos grupos raciais discriminados, aos povos étnicos tradicionais, aos bairros operários, às populações marginalizadas e em situação de vulnerabilidade social e ambiental (BRASIL, 2017).

Identificando-me, portanto, como observei no início do texto, diante de um mundo problematizado que se volta para mim exigindo um novo pronunciar, de forma

² Esse trecho foi extraído da Carta Política elaborada pela Rede Brasileira de Justiça Ambiental no VI Encontro Nacional dessa rede. O vocábulo desenvolvimento está escrito conforme o texto original, separando-se o prefixo “des”, demarcando assim o sentido contra-hegemônico atribuído pelo movimento ao atual modelo de desenvolvimento: desenvolvimento que promove separação e exclusão, que não envolve as pessoas, que segrega grupos sociais. Uma análise discursiva do texto dessa carta foi realizada em Ventura e Freire (submetido).

³ Manifesto de Lançamento da Rede Brasileira de Justiça Ambiental. Texto disponível em: <http://www.mma.gov.br/destaques/item/8077>

reflexiva questiono-me sobre como o campo da Educação em Ciências pode colaborar para desvelar os sentidos que nos cegam, nos conformam e nos imobilizam perante a crise socioambiental, sustentando relações de injustiça e exploração.

As questões que se colocam para mim, enquanto docente e pesquisadora (ainda que em formação) são: quais são os sentidos no campo da Educação em Ciências que podem colaborar para dissimular, ocultar e naturalizar as injustiças que conformam (e se conformam por) a crise socioambiental? Como desvelar esses sentidos e construir outros com vistas às possibilidades de superação dessa crise? Como construir conhecimentos sobre a realidade para além dos vieses ideológicos que, conforme Freire (1996, p. 125) “(...) tem que ver diretamente com a ocultação da verdade dos fatos, com o uso da linguagem para penumbrar ou opacizar a realidade ao mesmo tempo em que nos torna “míopes”?”.

Essas são as questões que motivam o presente estudo e para desenvolvê-lo busquei embasamento teórico nas diversas possibilidades de interseção entre os campos da Educação Ambiental e da Educação em Ciências. São diversos os pontos de integração entre esses campos (MARTINS et al., 2008; SAUVÉ, 2010; VASCONCELOS et al. 2010; 2005; WALS et al., 2014; por exemplo). Há ainda as aproximações que têm sido estabelecidas entre os referenciais da Educação Ambiental e da Educação em Ciências com a Justiça Ambiental (COSENZA, 2014; COSENZA et al., 2014; LOUREIRO e LAYRARGUES, 2013; SANTOS et al., 2015; VASCONCELOS et al., 2014).

Sauvé (2010) não só reconhece a interface entre a Educação em Ciências e a Educação Ambiental como também ressalta a necessidade e as diversas possibilidades de integração entre os dois campos. A Educação em Ciências frequentemente enfoca a relação entre ciência, tecnologia e ambiente, sobretudo a partir de compreensões que contemplam uma ciência que comporta riscos e incertezas e que considera a complexidade da realidade social e ambiental, enquanto tendências mais recentes no campo da Educação Ambiental têm se voltado para a dimensão social da realidade ambiental. Wals et al. (2014) sugerem que a complexidade de ambos os campos pode contribuir para o amadurecimento de uma relação simbiótica entre eles.

Para Vasconcelos et al. (2010), o diálogo entre a Educação em Ciências e a Educação Ambiental pode colaborar para o enfrentamento da crise socioambiental a partir da compreensão dos papéis da ciência, da educação e da Educação em Ciências no contexto da crise socioambiental na atual fase do capitalismo globalizado.

Nesta tese, os diálogos entre esses campos se estabelecem a partir do entendimento de que a Educação em Ciências e seus campos de formação e atuação podem estar comprometidos com a reprodução da lógica do atual modelo hegemônico de organização social capitalista, globalizado e neoliberal (BENCZE, 2007; BENCZE et al., 2014) que estabelece e sustenta os problemas socioambientais e as desigualdades e injustiças deles decorrentes. Nesse sentido, uma das questões centrais refere-se ao papel da ciência e da tecnologia face às transformações sociais e político-econômicas contemporâneas e a reprodução de relações sociais injustas e desiguais (VENTURA e FREIRE, 2015b). Isso porque conforme Trein (2012), o desenvolvimento científico e tecnológico atrelado a esse modelo societário, sob a lógica da produtividade e da lucratividade do capital ratificou a naturalização da dominação e a mercantilização dos seres humanos (os quais vendem a sua força de trabalho) e da natureza (sob a forma de matéria-prima).

Nas interfaces entre os campos da Educação Ambiental e da Educação em Ciências e a partir das suas bases críticas, meus interesses de pesquisa têm se voltado para refletir sobre possibilidades de construção e fortalecimento de sentidos emancipatórios nessas redes de práticas visando a superação da crise socioambiental (FREIRE et al., 2016; VENTURA e FREIRE, submetido; VENTURA e FREIRE, 2017; VENTURA e FREIRE, 2015a; 2015b; VENTURA et al., no prelo).

Tenho defendido a relevância de ampliarmos os recursos simbólicos e materiais nas práticas da Educação em Ciências, a partir do diálogo com as perspectivas críticas do campo da Educação Ambiental, as quais se fundamentam na crítica ao atual modelo de desenvolvimento social e político-econômico e suas contradições e antagonismos (VENTURA e FREIRE, submetido; VENTURA e FREIRE, 2015b; VENTURA et al., no prelo; VENTURA e FREIRE, 2017). As transformações nas relações produtivas e mercantis a partir da ciência e da tecnologia tiveram implicações para a educação de modo que essa favorecesse a reprodução ampliada do capital e a reprodução das relações de dominação:

As atuais mudanças qualitativas na produção capitalista da existência – novas tecnologias de informação, comunicação e microeletrônica; demandas por novos conteúdos e formas de organização material e simbólica da vida; consolidação da hegemonia econômica, política e cultural da burguesia mundial – apontam para a generalização do processo de racionalização do trabalho simples sob a direção do capital. Isso implica simultaneamente a ampliação quantitativa dos anos de escolaridade básica e uma organização curricular voltada mais imediatamente para **o desenvolvimento de capacidades técnicas e de uma nova sociabilidade das massas trabalhadoras que contribuam para a reprodução ampliada do capital e**

para a obtenção do seu consentimento ativo para as relações de exploração e dominação burguesas na atualidade (NEVES e PRONKO, 2008, p. 25. Grifos meus).

O atual modelo de desenvolvimento social e político-econômico, fundamentado no Estado capitalista, globalizado e neoliberal e preponderantemente de base científico-tecnológica é baseado em relações de dominação e poder. Por relações de dominação entendo, conforme Thompson (2011), que são relações sistematicamente assimétricas de poder. A imposição da poluição e a submissão de alguns grupos sociais aos danos e riscos ambientais e sociais são determinadas por relações de dominação, assim como a expropriação de comunidades de seus territórios e seus saberes originais também são relações de dominação. As relações de exploração nos processos de trabalho e a submissão de trabalhadores a condições de trabalho degradantes para si e para o ambiente também são relações de dominação. A crise socioambiental, portanto, estabelece e mantém relações de dominação. Tais relações, no entanto nem sempre são evidenciadas; ou são apagadas ou são naturalizadas e há diversos mecanismos ideológicos para sua dissimulação. O não reconhecimento dessas contradições e antagonismos colabora para a reprodução do *status quo*, ao passo que ao desvelarmos os discursos que dissimulam as injustiças e desigualdades socioambientais, podemos colaborar para criar práticas sociais comprometidas com a superação da crise socioambiental.

A articulação de referenciais da Educação em Ciências com a Justiça Ambiental contribui para fortalecer processos educativos comprometidos com a formação de sujeitos políticos-cidadão, rompendo com práticas formativas neutras e favorecendo processos educativos emancipatórios (COSENZA et al., 2014). O conceito de Justiça Ambiental ressignifica a questão ambiental (ACSELRAD, 2010), evidenciando a distribuição injusta e desigual dos benefícios e riquezas, assim como dos prejuízos e riscos gerados pelo atual modelo de desenvolvimento social e político-econômico.

Conforme Chesnais e Serfatti (2003), a crise socioambiental é fruto desse modelo e ratifica a “(...) capacidade do capital em transferir ao seu meio “externo” geopolítico e ambiental (a biosfera) as consequências de contradições que são exclusivamente suas, no sentido de que surgiram das relações de produção e de propriedade que o fundam” (CHESNAIS e SERFATTI, 2003, p. 42).

O sistema capitalista estabelece um controle que utiliza a ciência e a tecnologia para elevar o crescimento econômico excedente e assim garantir o seu monopólio e

conforme a crise econômica se acentua o capitalismo estabelece um controle autocrático, mediante a apropriação privada da ciência e da tecnologia, para explorar todas as esferas da vida social (STAUFFER e RODRIGUES, 2011). A ciência e a tecnologia constituem-se como forças produtivas que geram riquezas e valores, mas que também, mediante a sua apropriação privada, submetem grande parte da população mundial às atividades precarizadas, ao subemprego e desemprego e à expropriação de seus vínculos comunitários e perda de identidade (CIAVATTA, 2010).

A partir da centralidade da ciência e da tecnologia nas transformações sociais e político-econômicas contemporâneas, considero a Educação em Ciências como um campo importante para a superação dessas relações, tendo em vista a estreita relação entre os seus campos de formação e atuação e a manutenção e reprodução de problemas ambientais e sociais (BENCZE, 2007; BENCZE e CARTER, 2011; BENCZE et al., 2014).

As análises realizadas nesta tese, portanto, partem do pressuposto de que no campo da Educação em Ciências circulam discursos os quais podem contribuir para dissimular relações de dominação e exploração conformadas por esse modelo societário, corroborando os problemas ambientais e sociais. O discurso de neutralidade do conhecimento científico, por exemplo, na medida em que não evidencia a absorção da ciência pelo capital como instrumento de dominação, pode dissimular relações de dominação (CHESNAIS e SERFATTI, 2003). Os autores apontam que:

O desenvolvimento da ciência e da tecnologia nunca foi neutro. Por detrás da “autonomia da pesquisa” que o capital financeiro não tolera nem mais como um mito, sempre houve possantes mecanismos objetivos (o financiamento, os modos de recompensa do sucesso) e subjetivos (a interiorização dos valores da sociedade burguesa) que a orientaram segundo os impulsos de acumulação e da hierarquia dos objetivos do capitalismo (CHESNAIS e SERFATTI, 2003, p. 60-61).

Dessa forma, interessou-me compreender os discursos sobre o atual modelo hegemônico de desenvolvimento social e político-econômico e sobre o desenvolvimento científico e tecnológico no âmbito desse modelo, que são reproduzidos na rede de práticas da Educação em Ciências. A questão é compreender em que medida esses discursos podem colaborar para legitimar a atual ordem social capitalista, dissimulando a crise socioambiental e as desigualdades e injustiças por ela conformadas. Todavia interessou-me também investigar as possibilidades de construção e fortalecimento de discursos nessa rede de práticas os quais podem colaborar para constituir práticas comprometidas com a superação dos problemas socioambientais.

Orientando-me por esses questionamentos, busquei aporte teórico-metodológico na Análise Crítica do Discurso (ACD) entendendo a sua importância para compreender a problemática socioambiental e pensar possibilidades de transformação social, sobretudo pelo caráter crítico e emancipatório subjacente aos seus fundamentos (VENTURA e FREIRE, 2015a). A ACD pretende desvelar discursos que servem de suporte a estruturas de dominação ou que limitam a capacidade de transformação das estruturas sociais (RESENDE, 2008) e conforme Rogers (2011):

Abordagens críticas da análise do discurso reconhecem que a investigação sobre a criação de significados sempre envolvem relações de exploração do poder. Muitos dos problemas que são abordados, particularmente em um sistema mundial globalizado, têm a ver com poder e desigualdade. A ACD fornece as ferramentas para abordar a complexidade desses processos no campo da educação, suas práticas e sistemas em um mundo onde as desigualdades ocorrem em âmbito global. (ROGERS, 2011, p. 1, tradução minha).

A Educação Ambiental crítica, por sua vez, apoiando-se na Teoria Crítica, assume que “... a Educação é mais um campo de disputa que cumpre um papel de desalienação ideológica das condições sociais, evidenciando que as coisas nem sempre foram assim e que não tem porque continuarem assim sendo” (LAYRARGUES, 2006, p.77). Assim, alinhei a construção do quadro teórico e o delineamento metodológico da presente tese, buscando aporte na Análise Crítica do Discurso (ACD) e nas perspectivas críticas da Educação Ambiental, alinhando objetivos e pressupostos teóricos acerca das lutas contra a desigualdade social, a exploração e as relações de dominação e poder e sobre possibilidades de transformação social, como temas fundamentais para ambas as perspectivas.

A vertente crítica da Educação Ambiental tem forte viés sociológico e traz como conceitos centrais: justiça, conflito, emancipação e participação política (LAYRARGUES, 2012). A ACD, por sua vez, tem como um dos seus objetivos, apontar como alguns discursos naturalizam injustiças sociais e dissimulam problemas sociais (RESENDE, 2008).

Mediante o exposto, desenvolvi essa pesquisa com o objetivo de analisar os discursos que colaboram para a dissimulação das relações de dominação que conformam a crise socioambiental, assim como os discursos que visam a sua superação, a partir da análise discursiva de textos do Currículo Mínimo das disciplinas da área das Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro. Refiro-me especificamente ao texto de apresentação, aos textos de introdução relativos a cada uma das três disciplinas e à lista de habilidades e competências

previstas pelo currículo para os três anos letivos dessas disciplinas durante o Ensino Médio (RIO DE JANEIRO, 2012).

As propostas curriculares oficiais possuem fundamental influência sobre o cotidiano escolar e sobre a produção do conhecimento na disseminação de diversos mecanismos simbólicos e materiais (LOPES, 2002). Por isso, entendo que os textos do Currículo Mínimo integram a dimensão discursiva da rede de práticas sociais educacionais na rede estadual do Rio de Janeiro. Por meio da sua análise (na perspectiva da ACD), é possível compreender as relações dialéticas entre os eventos sociais (os textos) e a estrutura social (atual ordem social).

Dediquei o próximo capítulo (capítulo 2) a caracterizar aspectos da crise socioambiental, decorrente do atual modelo hegemônico de desenvolvimento social e político-econômico e elementos do campo da Educação Ambiental e do movimento por Justiça Ambiental.

No capítulo 3, realizei algumas reflexões sobre a Educação em Ciências no âmbito da atual fase do capitalismo, marcado pelo neoliberalismo e da globalização econômica e apresentei a questão central donde parto as análises realizadas.

No capítulo 4, apresentei os aspectos teórico-metodológicos da Análise Crítica do Discurso, localizando-a na perspectiva do enquadre proposto por Chouliaraki e Fairclough (2007) e resaltei as categorias e conceitos mobilizados nas discussões e análises que foram realizadas. Finalizei esse capítulo apresentando o problema de pesquisa (problema sociodiscursivo), as questões e os objetivos da presente pesquisa.

Conforme a estrutura analítica proposta por Chouliaraki e Fairclough (2007), uma vez posto o problema de pesquisa, nos três capítulos seguintes (capítulos 5, 6 e 7), tive como objetivo identificar os impedimentos para a resolução do problema de pesquisa. Dessa forma, no capítulo 5, me propus a compreender aspectos do atual modelo de organização societária (formações capitalistas globalizadas e neoliberais) a partir das transformações sociais e político-econômicas, considerando que as redes de práticas sociais (incluindo a rede de práticas sociais da Educação em Ciências) se interconectam na atual ordem social. Busquei identificar sentidos ideológicos que colaboram para a legitimação do *status quo* e para a dissimulação das relações de dominação e da problemática socioambiental.

No capítulo 6 realizei uma análise do discurso propriamente, apresentando os resultados das análises dos textos de apresentação e introdução do Currículo Mínimo do

Estado do Rio de Janeiro referente às disciplinas Biologia, Física e Química, bem como da lista de habilidades e competências propostas para cada uma dessas disciplinas.

No capítulo 7, conjugando as análises macrosocial (capítulo 5) e microssocial (capítulo 6), explorei três sentidos ideológicos caracterizados por mim a partir das análises dos textos, com o objetivo de identificar obstáculos para resolução da questão dessa pesquisa.

A dimensão crítica da ACD busca explicitar modos através dos quais a lógica dominante pode ser modificada e superada nas ações sociais. Nesse sentido, no capítulo 8 refleti sobre possibilidades de construção e fortalecimento de sentidos emancipatórios no campo da Educação em Ciências, a partir das análises realizadas.

Dediquei o capítulo 9 às reflexões críticas sobre as análises e fiz algumas considerações sobre o presente estudo, assinalando possíveis caminhos apontados pela pesquisa. Apresentei de forma sucinta as principais questões discutidas na pesquisa, ressaltando a contribuição deste estudo para que a Educação em Ciências avance na crítica à sociedade capitalista e na superação da crise socioambiental.

2 O PONTO DE PARTIDA: UMA LEITURA CRÍTICA DA CRISE SOCIOAMBIENTAL

As grandes corporações “sem rosto” estendem, sob os auspícios dos Estados Nacionais, seus tentáculos sobre os territórios em busca dos bens naturais que restam e extraem mais-valia da vulnerabilização das comunidades, povos e grupos sociais dotados de menor poder. Engendram as crises energéticas e alimentar como se não fossem resultantes de seu expansionismo predador, o mesmo que propõem como solução única e urgente para elas. Para a primeira, mais hidrelétricas, petróleo e gás, agrocombustíveis, parques eólicos e usinas nucleares. Para a segunda mais agronegócio, monoculturas, erosão da agrobiodiversidade, transgênicos e agrotóxicos. Todas formas de degradação do solo, subsolo, matas e águas, comprometendo o habitat de espécies e o presente e futuro de povos inteiros. Falsas soluções que, na verdade, só resolvem sua ânsia insaciável de lucros crescentes. E agravam a crise socioambiental, à qual se pretende responder com mecanismos de mercantilização da natureza e inclusão social consumista (Carta Política do VI Encontro Nacional da Rede Brasileira de Justiça Ambiental, 2014, p. 1).

No presente capítulo o meu objetivo é caracterizar aspectos da crise socioambiental contemporânea que decorre do atual modelo hegemônico de desenvolvimento social e político-econômico, marcado pela globalização econômica e pela política neoliberal, evidenciando as relações de dominação e exploração que são sustentadas por esse modelo.

O trecho acima foi extraído da Carta Política redigida na ocasião do VI Encontro Nacional da Rede Brasileira de Justiça Ambiental (RBJA) ocorrido em 2014 e explicita as contradições desse modelo e que conformam a crise socioambiental que se agrava nas sociedades contemporâneas. Tal crise decorre de um modelo de desenvolvimento que se baseia na mercantilização da natureza e na vulnerabilização de comunidades e grupos sociais por meio de relações desiguais de poder, promovendo conjuntamente degradação ambiental e desigualdade social em nome da lucratividade do capital.

A imposição da poluição às comunidades ribeirinhas, a expropriação do camponês para a expansão do agronegócio, a submissão dos moradores das periferias à contaminação ambiental, a submissão de pessoas a condições de trabalho degradantes, o subemprego ou o trabalho escravo, a contaminação dos trabalhadores rurais pelo uso dos agrotóxicos ou a violação dos direitos à terra, à saúde, às condições dignas de moradia e alimentação são exemplos de relações de dominação. Revelam uma das facetas desse modelo de desenvolvimento social e político-econômico em que a assimetria de poder implica que uns tenham poder de decidir sobre a vida dos outros e sobre os usos dos recursos naturais para atendimento a interesses privados. Sob o

discurso do crescimento e do desenvolvimento, expulsa, expropria, contamina, adoce, escraviza, utiliza os bens naturais e os seres humanos (uma parcela dos seres humanos) concentrando poder e riqueza nas mãos de uns poucos (seres humanos) e destinando a outros (também seres humanos) os riscos, os prejuízos e os ônus desse desenvolvimento. Porém, o que caracteriza esse modelo de desenvolvimento social e político-econômico? Como esse modelo de desenvolvimento conforma, sustenta e agrava a crise socioambiental?

O atual modo de organização societária, caracterizado pelo capitalismo globalizado e neoliberal, acarreta sérias implicações ambientais e sociais, conforme assinala Fairclough (2003):

(...) uma crescente divisão entre ricos e pobres, aumentando a insegurança econômica e tensões até mesmo para os "novas" classes médias, além de uma **intensificação da exploração do trabalho**. A ênfase no crescimento desenfreado também apresenta **grandes ameaças ao meio ambiente**. (FAIRCLOUGH, 2003, p. 5, grifos meus, tradução minha).

Bauman (1999) explora uma das principais características dos processos contemporâneos de globalização econômica e suas implicações sociais e ambientais, ao examinar a seguinte declaração de um pensador das empresas modernas: “A companhia pertence às pessoas que nela investem – não aos seus empregados, fornecedores ou à localidade em que se situa⁴”. O autor ressalta como essa afirmação tornara-se uma verdade inquestionável, como “verdades auto evidentes que servem para explicar o mundo, sem precisarem elas mesmas de explicação”. Na análise daquela afirmação, observa as consequências sociais para a localidade e para os diferentes atores e sujeitos implicados: trabalhadores, acionistas e fornecedores, ressaltando o favorecimento das elites globais sobre as comunidades locais e os trabalhadores. Da população local são contratados os empregados e “sobrecarregados como devem ser”, os fornecedores locais recebem vantagens enquanto a empresa está ali, a localidade “ficará obviamente onde está” e apenas os acionistas não estão presos à localidade e têm liberdade e poder para deslocarem as atividades da corporação para onde os lucros forem maiores.

Cabe a eles [os acionistas], portanto mover a companhia para onde quer que percebam ou prevejam uma chance de dividendos mais elevados, **deixando a todos os demais — presos como são à localidade — a tarefa de lamber as feridas, de consertar o dano e se livrar do lixo. A companhia é livre para**

⁴ A afirmação é Albert J. Dunlap: “o célebre “racionalizador” da empresa moderna (um *dépeceur* — um “açougueiro”, um “es-quartejador” — na maliciosa mas precisa definição do sociólogo Denis Duels, do Centro Nacional de Pesquisas Sociais da França) resumiu seu credo no autocongratante relato de suas atividades que a Times Books publicou para esclarecimento e edificação de todos os que buscam o progresso econômico” (BAUMAN, 1999, p. 13).

se mudar, mas as consequências da mudança estão fadadas a permanecer. Quem for livre para fugir da localidade é livre para escapar das consequências. Esses são os espólios mais importantes da vitoriosa guerra espacial (BAUMAN, 1999, p. 13, grifos meus, tradução minha).

As implicações apontadas pelo autor explicitam a intrínseca ligação entre as dimensões econômicas, políticas, sociais e ambientais: trabalhadores explorados, ambiente degradado, “danos e feridas” para as comunidades locais e o poder de liberdade e flexibilidade das atividades corporativas em busca do lucro, explorando bens naturais e as comunidades locais e grupos sociais dotados de menos poder, conforme evidenciado pela RBJA, no trecho da Carta Política que iniciou este capítulo.

Essa crise socioambiental é produto do capitalismo e conforme Chesnais e Serfatti (2003):

É impossível dissociar as destruições ambientais e ecológicas das agressões desfechadas contra as condições de vida dos proletários urbanos e rurais e de suas famílias, notadamente dos que vivem nos países ditos do Sul, sob dominação imperialista. Também é impossível dissociar as formas econômicas da dominação e da violência de suas formas políticas e militares. Tomadas em seu conjunto, as destruições ambientais e ecológicas e as agressões contra a vida dos proletários são resultados dos efeitos acumulativos de mecanismos secretados pelo funcionamento, há décadas do modo de produção capitalista e da dominação contemporânea renovada e quase sem limites do capital financeiro (CHESNAIS e SERFATTI, 2003, p. 43-44).

O cenário social e político-econômico contemporâneo, portanto, se caracteriza pela imposição das atividades econômicas em nível global, sem restrições e com amplo poder e liberdade de explorar tanto os bens naturais, quanto os outros seres humanos. De acordo com Bauman (1999) há uma nova assimetria de poder entre as elites extraterritoriais e a territorialidade das comunidades e grupos locais; tal assimetria garante o poder e a liberdade das corporações explorarem e abandonarem ou distribuírem para a localidade as consequências dessa exploração, enquanto movimentam-se em busca de novos territórios, novas expropriações, novas fontes de lucros.

Chesnais e Serfatti (2003) assinalam que subjacente às questões ambientais há a “perenidade das condições de reprodução social de certas classes, de certos povos e, até mesmo, de certos países”, mais frequentemente os países ditos do Sul ou do antigo Leste. A reprodução do capital na contemporaneidade não se reduz à dimensão econômica e inclui mecanismos políticos de reprodução de uma dominação social mundializada, polarizando a distribuição da riqueza sob o domínio de uma pequena parcela da humanidade (CHESNAIS e SERFATTI, 2003).

A crise socioambiental caracteriza-se pela promoção conjunta de degradação ambiental e desigualdade social colocando em situação de opressão e vulnerabilidade social e ambiental, diversos grupos e comunidades, além de exaurir os recursos naturais para atendimento às demandas das atividades econômicas. Dessa forma, conforma e é conformada por relações conflituosas entre os seres humanos e destes com o ambiente. Conforme Rede Brasileira de Justiça Ambiental (2015):

A poluição e contaminação ambiental não atingem a todos de maneira uniforme e não submete todos os grupos sociais aos mesmos riscos e incertezas. Em todos os territórios brasileiros são centenas de povos indígenas, comunidades quilombolas, ribeirinhas, negras urbanas, pescadoras, agricultoras e tantas outras violentadas em todos os seus direitos pelas hidrelétricas, pela mineração e siderurgia e suas cadeias devastadoras, pela indústria portuária, do petróleo, imobiliária e turística, pelo agronegócio com sua tradição de concentração fundiária, uso de veneno e de trabalho escravo, pela indústria química, de energia nuclear, eólicas, termelétricas e construção civil (RBJA, 2015, p. 2).

A crise socioambiental decorre do capitalismo, mas não se constitui um fator de crise para o capital. Antes, essa crise é agravada pela busca do capital para “soluções” para suas contradições profundas, o que é garantido graças à liberalização, desregulamentação e à globalização (CHESNAIS e SERFATTI, 2003). O capital cria crises para as quais ele mesmo propõe soluções de modo a garantir a sua viabilidade e a sua continuidade. Conforme aponta Layrargues (2012, p. 414):

É bom para a hegemonia, portanto, que se pense que o capital de vez em quando passa por crises – e não que as cria intencionalmente para evoluir –, pois assim ele pode trabalhar de modo despercebido e não suscitar movimentos de contestação por essa irracionalidade.

Assim, dois importantes aspectos do atual modelo de desenvolvimento social e político-econômico são evidenciados: a capacidade do capitalismo de gerar crises que o sustentam e a centralidade da política neoliberal para favorecer esses processos. O neoliberalismo é definido por Harvey (2005, p.6) como:

(...) uma teoria de práticas político-econômicas que afirma que a melhor maneira de promover o bem-estar do ser humano, consiste em não restringir o livre desenvolvimento das capacidades e da liberdade empresarial do indivíduo, dentro do marco institucional caracterizado pelos direitos da propriedade privada, mercados livres e liberdade de comércio. O papel do Estado é criar e preservar o marco institucional adequado para o desenvolvimento destas práticas.

Wacquant (2012) define o neoliberalismo não pela retirada ou esvaziamento do Estado para propiciar a expansão dos mercados e a manutenção dos fluxos de capital privado. O autor conceitua o neoliberalismo como “(...) a reengenharia e a reestruturação do Estado como agência principal que estabelece regras e conforma

subjetividades, relações sociais e representações coletivas apropriadas à produção de mercados” (WACQUANT, 2012, p. 507). Por essa perspectiva, o autor sugere que o Estado imprime à cidadania as marcas do mercado, ou seja, é um “Estado gerencial que adapta a sociedade ao mercado”.

Nesse sentido, as relações sociais se fundamentam pelo lucro e pelo consumo sob a ótica da mercantilização. No âmbito da expansão do capitalismo comercial e industrial, aliado ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia, houve o processo de mercantilização da natureza e dos seres humanos, os quais vendem sua força de trabalho (TREIN, 2012). Os processos de trabalho e as relações produtivas e mercantis nas sociedades capitalistas se conformam pela divisão do trabalho entre aqueles que detêm os meios e instrumentos de produção e aqueles que precisam vender sua força de trabalho em troca de uma remuneração (FRIGOTTO, 2010).

Ora, quando o trabalho é reduzido a um bem de troca, a uma mercadoria, bem privado, ele perde seu caráter autônomo e tudo e todos a que ele se refere são contaminados pela mercantilização e pela alienação. As relações sociais que os homens estabelecem entre si e a que estabelecem com a natureza mediada pelo trabalho assumem essa face heterônoma, com grande poder destrutivo do ambiente e da vida humana (TREIN, 2012, p. 306).

Por meio do elemento trabalho, compreendido como atividade intencional que distingue os seres humanos dos demais seres vivos, os seres humanos transformam a natureza, as relações sociais e transformam a si mesmos (TREIN, 2012). Segundo Layrargues (2006) é possível compreender a dinâmica da distribuição desigual dos bens e riquezas, assim como dos danos e prejuízos no tecido social, evidenciando o cenário de desigualdade social e injustiça ambiental. A base materialista da questão ambiental se assenta no tripé risco, conflito e justiça ambiental, evidenciando a dinâmica da produção e da distribuição desigual de benefícios e prejuízos na sociedade (LAYRARGUES, 2006).

Nas formações sociais capitalistas a produção e a distribuição de riquezas e prejuízos no tecido social são mediadas pelas relações produtivas e mercantis, sustentando relações de dominação e poder. Decorrentes de grandes transformações econômicas e geopolíticas em escala global, as sociedades contemporâneas vivenciam diversas modificações nos processos de trabalho e nos modos de produção e consumo. No âmbito do atual modelo de desenvolvimento empreendido pelo capital há inúmeras implicações para as relações entre os seres humanos e destes com a natureza. Conforme assinalado por Leher (2016, p. 15): “O foco são os conflitos socioambientais provocados pelo padrão de acumulação do capital, pela nova geografia econômica

mundial que redefine os termos do desenvolvimento desigual e combinado do capitalismo”.

As relações de dominação e exploração que geram injustiças e desigualdades socioambientais são evidenciadas pelo movimento brasileiro por Justiça Ambiental conforme o trecho que inicia esse capítulo. Favorecendo uma leitura crítica da crise socioambiental, coloca em xeque o atual modelo de desenvolvimento, explicita a agência e a responsabilidade dos atores corporativos face à crise e desvela os discursos que dissimulam e naturalizam essas relações, conforme apontei em VENTURA e FREIRE (submetido).

2.1 JUSTIÇA AMBIENTAL: ELEMENTOS PARA DESVELAR CONTRADIÇÕES

As injustiças, as desigualdades e os conflitos que conformam a atual crise socioambiental nem sempre são evidentes. É conveniente para os grupos dominantes que as relações de exploração e dominação que se acirram nas sociedades contemporâneas sejam dissimuladas. O conceito de Justiça Ambiental possibilita ressignificar a questão ambiental (ACSELRAD, 2010), evidenciando a desigualdade no acesso aos bens ambientais e na distribuição os danos e riscos sociais e ambientais no âmbito do atual modelo de desenvolvimento social e político-econômico.

O termo Justiça Ambiental constitui-se um marco conceitual fundamental para compreender a questão ambiental através da integração entre lutas por direitos sociais e humanos e pela qualidade de vida e a sustentabilidade ambiental. Este conceito surgiu no início dos anos 1980 a partir de lutas contra o depósito de rejeitos tóxicos em comunidades de afro-americanos, na Carolina do Norte, nos Estados Unidos (MARTINZ-ALIER et al., 2014; PACHECO, 2006), “denunciando a lógica socioterritorial que torna desiguais as condições sociais de exercício dos direitos” (ACSELRAD, 2010, p.111). Ao denunciar que a população negra estava sendo vítima de um racismo ambiental, o movimento deu visibilidade à relação existente entre degradação ambiental e injustiça social (PACHECO, 2006).

De acordo com Acselrad (2010), a relação entre justiça social e meio ambiente foi evidenciada a partir de meados da década de 1980 e, no Brasil, na ocasião da Conferência da ONU, no Rio de Janeiro em 1992, culminou na constituição do Fórum Brasileiro de ONG e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento

que objetivou articular a temática ambiental às discussões sobre as buscas de modelos de organização societária alternativos ao modelo dominante de desenvolvimento.

Em 2001, foi realizado no Brasil o I Colóquio Internacional sobre Justiça Ambiental, Trabalho e Cidadania, na cidade de Niterói, no estado do Rio de Janeiro. Na ocasião desse evento foi criada a Rede Brasileira de Justiça Ambiental (RBJA), integrando movimentos sociais, sindicatos de trabalhadores, ONGs, entidades ambientalistas, ecologistas, organizações de afrodescendentes e indígenas e pesquisadores universitários. Conforme o Manifesto de Lançamento da Rede Brasileira de Justiça Ambiental:

Estamos convencidos de que a injustiça ambiental resulta da lógica perversa de um sistema de produção, de ocupação do solo, de destruição de ecossistemas, de alocação espacial de processos poluentes, que penaliza as condições de saúde da população trabalhadora, moradora de bairros pobres e excluída pelos grandes projetos de desenvolvimento. Uma lógica que mantém grandes parcelas da população às margens das cidades e da cidadania, sem água potável, coleta adequada de lixo e tratamento de esgoto. Uma lógica que permite que grandes empresas lucrem com a imposição de riscos ambientais e sanitários aos grupos que, embora majoritários, por serem pobres, têm menor poder de se fazer ouvir na sociedade e, sobretudo, nas esferas do poder (BRASIL, 2017).

O cenário de injustiça ambiental é configurado pelas condições de vulnerabilidade ambiental e social, opressão social e exploração econômica a que são submetidos diversos grupos sociais como, por exemplo, imigrantes, pescadores artesanais, moradores de periferia, comunidades tradicionais, indígenas e quilombolas, agricultores familiares e tantos outros grupos e povos historicamente discriminados e marginalizados.

A definição de conflitos ambientais surge a partir da constatação da distribuição desigual dos riscos ambientais e dos “múltiplos sentidos que as sociedades podem atribuir a suas bases materiais”, compreendendo que o ambiente de certos sujeitos sociais prevalece sobre o de outros (ACSELRAD, 2010). Por exemplo, Rozemberg (2005) observou os conflitos estabelecidos em uma área rural de Nova Friburgo no estado do Rio de Janeiro devido à repressão do trabalho agrícola de moradores rurais, em nome da preservação ambiental. Comunidades agrícolas tradicionais, vivendo naquela região há gerações, manejando a terra de forma sustentável, contribuindo, portanto para a preservação ambiental, sofriam repressões, humilhações e danos a integridade física, em nome de projetos de “preservação ambiental”. De acordo com a autora:

Os agricultores se veem injustiçados principalmente quando percebem que chegam pessoas de fora, sem qualquer vínculo com a terra, desmatam, fazem platôs, piscinas, abrem estradas e têm poder aquisitivo para pagar as multas que lhe forem cobradas e que, no entanto, quando veem o agricultor trabalhando a terra, fazem denúncias. Os problemas ambientais criados por atores de outros estratos sociais recebem tratamento diferenciado. Tanto as empresas, quanto particulares apresentam outros meios para solucionar os conflitos sem traumas (ROZEMBERG, 2005, p.535).

Acsehrad (2010) assinala que é fundamental considerar os “conflitos ambientais realmente existentes” protagonizados por sujeitos copresentes.

E os sujeitos copresentes dos conflitos ambientais são, com frequência, aqueles que denunciam a desigualdade ambiental, ou seja, a exposição desproporcional dos socialmente mais desprovidos aos riscos das redes técnico-produtivas da riqueza ou sua desposseção ambiental pela concentração dos benefícios do desenvolvimento em poucas mãos (ACSELRAD, 2010, p. 109).

Na América Latina, o Observatório Latino Americano de Conflitos Ambientais⁵ (OLCA) se constitui em uma rede que busca potencializar a capacidade das comunidades de reivindicar os seus direitos ambientais (por meio de assessoria técnica e jurídica), realizar e divulgar pesquisas e estudos de casos relacionados à proteção ambiental e cidadania e organizar metodologias que possibilitem a sistematização, análise e gestão participativa para as questões ambientais.

No âmbito internacional, as organizações por Justiça Ambiental (Environmental Justice Organizations – EJOs) lideram o movimento por Justiça Ambiental e se estabelecem em redes como, por exemplo, a Rede Brasileira de Justiça Ambiental (MARTINEZ-ALIER et al., 2014). Para a RBJA o conceito de Justiça Ambiental:

(...) contribui para reverter a fragmentação e o isolamento de vários movimentos sociais frente aos processos de globalização e reestruturação produtiva que provocam perda de soberania, desemprego, precarização do trabalho e fragilização do movimento sindical e social como um todo (BRASIL, 2017).

O conceito de Justiça Ambiental, assim como outros conceitos da Ecologia Política como, por exemplo, zonas de sacrifício, racismo ambiental, ecologismo dos pobres, justiça climática, entre outros, foram introduzidos pelas Organizações por Justiça Ambiental e suas redes, em suas campanhas e estratégias ativistas e, têm sido adotados por pesquisadores. Essa dinâmica produz uma sinergia que favorece tanto as pesquisas científicas quanto o ativismo dos movimentos sociais, colaborando para novas conquistas em favor da Justiça Ambiental (MARTINEZ-ALIER et al., 2014).

⁵ <http://www.olca.cl/oqa/index.htm>

No Brasil, um exemplo dessa integração é o “Mapa de conflitos envolvendo injustiça ambiental e Saúde no Brasil”⁶, elaborado pela Fiocruz em parceria com a FASE (Federação de órgãos para Assistência Social e Educacional) e com o apoio do Departamento de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador do Ministério da Saúde. Esse mapeamento inclui inúmeros casos de injustiça ambiental discutidos em fóruns e redes, a partir de 2006 e o objetivo principal é compartilhar informações e potencializar as ações de resistências de populações e grupos sociais afetados ou ameaçados pelo modelo atual de desenvolvimento.

Outro exemplo da sinergia entre movimentos sociais e pesquisas acadêmicas é o Seminário de Justiça Ambiental, Igualdade Racial e Educação⁷ (SEMIJAIRE), que teve a primeira edição em 2011 e que tem como objetivo “mobilizar representantes dos movimentos sociais, alunos e professores da educação básica, docentes e discentes de universidades e integrantes do poder público, convidando-os a refletir sobre os desafios, ações e políticas para a promoção da igualdade ambiental e racial, observando suas interseções no local e global”.

Aproximações, ainda que iniciais entre a noção de Justiça Ambiental e os campos da Educação Ambiental e da Educação em Ciências têm apontado a riqueza dessa integração. Por exemplo, Olivieri et al. (2013) articularam o ensino de Química com Justiça Ambiental a partir de casos de injustiças ambientais na região da Baixada Fluminense do Estado do Rio de Janeiro. Os autores desenvolveram um estudo relacionando o ensino de química, a temática do refino de petróleo e os impactos socioambientais decorrentes das atividades da Refinaria de Petróleo (REDUC) naquela região.

Também, na articulação entre os campos da Educação Ambiental e da Educação em Ciências, Cosenza (2014) explorou as possibilidades e limites didáticos do conflito socioambiental em processos formativos voltados para a justiça ambiental na escola, a partir de um estudo realizado no âmbito de um processo de formação continuada de professores em uma região impactada pela indústria do petróleo e gás, no norte do estado do Rio de Janeiro.

Santos et al. (2015) ressaltam que as relações entre a Educação Ambiental e a Justiça Ambiental devem ser promovidas a partir dos conflitos concretos, junto com os atores sociais que vivenciam esses conflitos, exemplificadas por suas reflexões a partir

⁶ <http://www.conflitoambiental.icict.fiocruz.br/>

⁷ <http://semijaire2016.blogspot.com.br/p/evento.html>

de problemas e conflitos urbanos e ambientais expressos nas manifestações públicas do Observatório dos Conflitos do Extremo Sul do Brasil.

Loureiro e Layrargues (2013) destacam que as aproximações entre a Educação Ambiental e a Justiça Ambiental possibilitam a ressignificação ideológica da questão ambiental, favorecendo contraposições às compreensões hegemônicas sobre a crise socioambiental. Ao desvelar sentidos ideológicos, os discursos sobre Justiça Ambiental evidenciam relações de dominação e exploração, apontando as contradições do atual modelo de organização societária, fortalecendo sentidos contra-hegemônicos e colaborando para constituir práticas críticas voltadas para superação da crise socioambiental (VENTURA e FREIRE, submetido). Para compreender essas questões, no entanto, é preciso situá-las no campo da Educação Ambiental, compreendendo a heterogeneidade político-pedagógica de teorias e práticas que o conformam.

2.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: ELEMENTOS PARA SUPERAÇÃO DA CRISE SOCIOAMBIENTAL

Nas áreas rurais ou nas áreas urbanas, há o acirramento de diversos conflitos de ordem social e ambiental, como por exemplo, moradores de comunidades vítimas de impactos ambientais e sociais decorrentes de empreendimentos industriais ou localização de lixões ou parques de rejeitos tóxicos; ou moradores de comunidades rurais tradicionais expropriados de seus saberes e locais originais em nome de projetos de investimento para construção de usinas, atividades do setor agroindustrial, entre outros.

A crítica radical a esse modelo de desenvolvimento, que é cada vez mais excludente, é o cerne das perspectivas críticas do campo ambiental e do campo da Educação Ambiental. A dimensão crítica explicita a desigualdade no acesso e uso dos bens materiais e a precariedade da qualidade de vida a que muitos grupos sociais são submetidos, enfatizando o caráter eminentemente político da questão ambiental. Há uma disputa pela hegemonia entre discursos que visam a manutenção do *status quo* e discursos anticapitalistas, que visam a transformação do atual modelo societário. Para Acelrad (2010, p. 111), o que está em embate é o “modo como se organizam as condições materiais e espaciais de produção e reprodução da sociedade – mais especificamente, como se distribuem no espaço distintas formas sociais de apropriação dos recursos ambientais (...)”.

De acordo com Leher (2016) há duas grandes vertentes sobre a questão ambiental nas quais a Educação Ambiental está inserida. Uma vertente que tem como objetivo amenizar os impactos do desenvolvimento para o ambiente e a sociedade, e outra vertente que tem como cerne as questões relativas às expropriações e a mercantilização de todas as formas de vida. Conforme Acselrad (2010), a questão ambiental sempre esteve entre a razão utilitária (que enfatiza a economia de recursos naturais para assegurar a acumulação capitalista) e a razão cultural (que funda o movimento ambientalista na década de 1960 contestando a ordem social vigente, questionando os valores e as consequências da sociedade capitalista, como o consumismo, o individualismo, a poluição e os modos de produção, por exemplo). A dimensão conflituosa das relações sociais em torno da questão ambiental foi um dos aspectos do ambientalismo que parece ter sido silenciado e “uma diferenciação interna do “ambientalismo” mostrou-se desde logo, diretamente relacionada ao modo como as questões de combate à desigualdade foram ou não articuladas ao conteúdo das lutas ambientais” (ACSELRAD, 2010, p. 105).

No campo da Educação Ambiental, esse embate entre perspectivas hegemônicas (as quais buscam manter o *status quo*) e perspectivas contra-hegemônicas (as quais criticam o modelo de desenvolvimento dominante e evidenciam os conflitos socioambientais subjacentes) se reflete em uma diversidade de perspectivas teóricas e metodológicas e projetos políticos-pedagógicos que se situam entre esses dois polos. Conforme Layrargues (2012, p. 408), “a Educação Ambiental se encontra entre a radicalidade da crítica anticapitalista e o pragmatismo hegemônico neoliberal do mercado”. Há uma disputa de sentidos entre vertentes que não põe em xeque o atual modelo de organização societária (perspectivas conservacionistas e perspectivas pragmáticas) e vertentes que evidenciam as contradições e conflitos desse modelo, advogando projetos de organização social alternativos ao dominante (LAYRARGUES, 2012).

Assim, a Educação Ambiental constitui um campo heterogêneo de possibilidades teóricas e práticas, conforme as diferentes concepções sobre a questão ambiental e sobre a educação (SAUVÉ, 2005). Mediante essa heterogeneidade, Sauvé (2005) identificou quinze correntes no campo da Educação Ambiental, incluindo desde as primeiras perspectivas mais tradicionais (naturalista, conservacionista, resolutiva, sistêmica, científica, humanista, moral/ética) até as correntes mais recentes (holística,

bioregionalista, prático, crítica, feminista, etnográfica, da eco-educação e da sustentabilidade).

Hart (2009) explorou as tendências de pesquisas em Educação Ambiental no contexto canadense, tendo identificado uma diversidade de questões referentes aos problemas e potencialidades nesse campo. O autor afirma que: “A Educação Ambiental é altamente variável e tem sido representada de muitas formas e mudou, talvez sem rumo, nos últimos vinte anos” (HART, 2009, p. 161).

No âmbito da América Latina, Gonzalez-Gaudiano e Puente-Quintanilha (2010) assinalam a construção do campo da Educação Ambiental nas últimas três décadas nessa região e que, apesar de uma construção ainda instável e precária, a Educação Ambiental tem sido legitimada nas políticas públicas e difundida na sociedade. Gonzalez-Gaudiano e Lorenzetti (2009) realizaram um panorama das tendências em pesquisas em Educação Ambiental e observaram que na Colômbia, o campo da Educação Ambiental se constitui a partir de uma concepção político-pedagógica voltada para o desenvolvimento sustentável. Para González-Gaudiano (2010) a Educação Ambiental e a Educação para o Desenvolvimento Sustentável são dois projetos político-pedagógicos distintos e que estão em disputa pela hegemonia no campo da Educação Ambiental.

No Brasil, Layrargues e Lima (2011) identificaram três macrotendências que disputam a hegemonia no campo da Educação Ambiental: conservacionista, pragmática e crítica. A vertente conservacionista distancia-se das dimensões político-econômicas e suas relações de poder. Já na vertente pragmática o meio ambiente é concebido como fonte de recursos naturais, destituído de componentes humanos, desconsiderando a distribuição desigual dos custos e benefícios da apropriação dos bens naturais pelos processos desenvolvimentistas. Os autores observam que essas vertentes (conservacionista e pragmática), “representam duas tendências e dois momentos de uma mesma linhagem de pensamento que foi se ajustando às injunções econômicas e políticas do momento até ganhar essa face modernizada, neoliberal e pragmática que hoje a caracteriza” (LAYRARGUES e LIMA, 2011, p. 10).

A vertente crítica, de acordo com Layrargues (2012) possui forte viés sociológico e, em relação às vertentes anteriores, tem na intervenção político-pedagógica dos casos de conflitos socioambientais um aspecto exclusivo de sua identidade. Essa perspectiva problematiza as contradições do modelo de desenvolvimento e suas formas de opressão, exploração e domínio, politizando o debate

ambiental, visando a superação da desigualdade e injustiça ambiental (LAYRARGUES, 2012) e, portanto, se alinha às discussões que realizei no presente trabalho.

Conforme o exposto, a Educação Ambiental crítica busca explicitar as contradições da sociedade capitalista, enfatizando os casos de injustiças sociais e ambientais os quais se sustentam pela lógica desenvolvimentista que ignora, justifica ou legitima que diversos grupos sociais e comunidades sejam explorados e submetidos aos riscos e danos ambientais e à degradação social e ambiental.

Na centralidade da crítica ao modelo hegemônico de desenvolvimento dominante na atual fase do capitalismo, marcada pela globalização econômica e pelo neoliberalismo, nesta tese estabeleci relações entre os campos da Educação Ambiental e da Educação em Ciências, a partir da crítica ao modelo de desenvolvimento científico e tecnológico incorporado ao sistema capitalista. Acredito na fecundidade desse diálogo, entendendo que a ciência e a tecnologia, assim como os seus campos de atuação e formação profissional, têm profundas e complexas implicações com os processos de produção e reprodução da vida material (BENCZE, 2007). A ciência e a tecnologia enquanto práticas sociais são fundamentais para a emancipação humana, mas também podem se constituir em elementos de dominação e alienação (FRIGOTTO, 2006). Nesse sentido, entendo que a Educação em Ciências pode favorecer uma compreensão das desigualdades socioambientais e injustiças ambientais que se agravam nas sociedades contemporâneas, conforme discutirei no capítulo a seguir.

3 A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO CENÁRIO CONTEMPORÂNEO: NEOLIBERALISMO E GLOBALIZAÇÃO ECONÔMICA

É evidente que as práticas contemporâneas da ciência escolar também se alinham com o neoliberalismo; isto é, com políticas e práticas estratégicas que maximizam os lucros, principalmente para a elite econômica mundial. Isso parece ocorrer porque a educação tende agora a ser concebida, embora talvez sempre tenha sido, tanto como um "bem" como um "serviço" - comercializados nos mercados econômicos amplamente moldados por governos organizacionais e políticas neoliberais nacionais e supranacionais (BENCZE e CARTER, 2011, p. 651, tradução minha).

Educadores precisam apropriar-se das noções de ideologia e discurso para refletir sobre as implicações da globalização econômica e da agenda neoliberal tendo em vista as inúmeras transformações sociopolíticas, econômicas, culturais e ambientais provocadas pelo capitalismo globalizado e pela ideologia neoliberal (BAZZUL, 2012; BENCZE e CARTER, 2011). Então, dediquei este capítulo à reflexão sobre o papel da Educação em Ciências nesse cenário para então formular a questão central sobre a qual as análises realizadas: a Educação em Ciências e o seu papel na legitimação e sustentação da atual ordem social e na naturalização e reprodução das relações de exploração e dominação decorrentes da crise socioambiental.

No âmbito internacional há diversas perspectivas que abordam as relações entre a ideologia neoliberal, a globalização econômica e a Educação em Ciências. Por exemplo, o periódico *Cultural Studies of Science Education* dedicou duas edições a temática da globalização e a Educação em Ciências: *Globalization and Science Education: global and local issues* (março, 2011) e *Science Education in Local/global Contexts* (junho, 2010). De igual forma, o periódico *Journal of Research in Science Teaching* elaborou uma edição especial denominada: *Special Issue on Globalization in Science Education* (2011). Bazzul (2012) assinala a diversidade teórica dos trabalhos presentes nas edições de ambos os jornais, abordando questões relacionadas aos desafios políticos e sociais da globalização e as implicações na reconfiguração das relações sociais no âmbito das sociedades capitalistas globalizadas e neoliberais.

É importante sublinhar dois papéis distintos assumidos pela Educação em Ciências, conforme destacado por Bencze (2007): a formação de produtores de conhecimento e a formação de consumidores do conhecimento. A Educação em Ciências pode favorecer a seleção de um número relativamente pequeno de potenciais produtores de conhecimento, como por exemplo, cientistas, tecnólogos e engenheiros, os quais podem colaborar para a acumulação e a lucratividade do capital. Os

consumidores do conhecimento, por outro lado, seriam formados para uma inserção passiva na sociedade, submissos às instruções dos produtores do conhecimento, além de cooperar para a lucratividade dos produtos e serviços elaborados pelos produtores do conhecimento, por meio do consumo ingênuo e acrítico.

Assim, sob a influência das forças hegemônicas do neoliberalismo, a Educação em Ciências pode colaborar para a formação de produtores de conhecimento os quais poderão desenvolver mecanismos de produção de bens e serviços em benefício da elite econômica global (BENCZE e CARTER, 2011). Por exemplo, profissionais que desenvolvem serviços analíticos simbólicos (habilidade para analisar e manipular símbolos, criar/innovar objetos de desejo, criar novas necessidades, criação de abstrações, etc), alimentando projetos de inovação que resultam em ciclos de consumo. Esses profissionais poderão estar à frente da criação de empregos e fornecimento de instruções para o outro grupo majoritário de pessoas que ocupam a posição de consumidores de conhecimento. É fundamental destacar que as criações subjetivas de necessidades e desejos de consumo encobrem as questões relacionadas aos aspectos ambientais e à justiça social relativa aos trabalhadores na atividade produtiva dos diversos bens de consumo mercantilizados como itens indispensáveis para a vida das pessoas (BENCZE et al., 2014).

Nessa perspectiva, são formados profissionais os quais ocupam espaços privilegiados para a tomada de decisões na sociedade. Comprometidos com a lógica do atual modelo societário e em nome do desenvolvimento econômico e da lucratividade do capital, legitimam o sacrifício e a penalização de pessoas ou comunidades, pois essas relações de exploração não são evidenciadas ou são naturalizadas mediante um modelo de desenvolvimento representado como o único possível.

Por exemplo, na ocasião de uma audiência com representantes dos afetados pelo projeto da hidrelétrica de Belo Monte em 2009, um engenheiro observou que aquela comunidade afetada pela construção do empreendimento não poderia impedir o progresso de milhões de brasileiros: “Quinze ou vinte mil pessoas não podem impedir o progresso de 185 milhões de brasileiros” (LEROY e ACSELRAD, 2011, p.14). É possível observar a naturalidade com que se aceita e se justifica a expropriação de outros seres humanos e do ambiente nesse modelo societário e como isso agrava a desigualdade social e a injustiça ambiental. Conforme advertem Leroy e Acselrad (2011), esses grupos excluídos, destituídos de sua base natural de existência, estarão

submetidos aos subempregos ou condições precárias de trabalho para garantir a sua sobrevivência.

Na perspectiva da dualidade do conhecimento (“Knowledge Duality”), esse exemplo mostra um profissional que ocupa uma posição privilegiada de tomada de decisão (produtores de conhecimento) e que reproduz o discurso desenvolvimentista e o atendimento às demandas do capital. A formação científica e tecnológica, portanto, pode colaborar para a formação de pessoas que podem atender às demandas de crescimento do capitalismo globalizado, marcado pelo ideário desenvolvimentista conforme ilustrou o exemplo acima descrito.

Por outro lado, ainda no exemplo anterior, a população afetada pela construção da usina estaria submissa a um modelo de desenvolvimento cada vez mais excludente e injusto, social e ambientalmente. Expropriada de seus locais e saberes originais e de seus vínculos comunitários e ambientais, essas pessoas também estarão sujeitas ao desemprego e ao subemprego ainda que em condições de trabalho danosas para si e para o ambiente.

Sob um viés político-crítico, Bencze et al. (2014) afirmam que a Educação em Ciências e as áreas de formação da ciência e da tecnologia estão intrinsecamente comprometidas com a atual lógica social e econômica do capitalismo. Considerando a crescente presença da ciência e da tecnologia nos processos produtivos nas sociedades capitalistas, podemos pensar sobre as relações entre a Educação em Ciências e as relações de trabalho, observando questões relativas à exploração da natureza e dos seres humanos no âmbito das relações produtivas e mercantis e da divisão do trabalho nas sociedades capitalistas. É importante, contudo, que não se trata de criticar os processos de desenvolvimento científico e tecnológico, reproduzindo um discurso contra a ciência e a tecnologia. A questão é refletir sobre o processo ideológico de apropriação dos processos de desenvolvimento científico e de produção tecnológica pelo projeto hegemônico de desenvolvimento social e político-econômico.

No âmbito desse modelo, os estudantes podem ser formados para serem inseridos nos processos produtivos (os quais se baseiam na lógica de exploração dos bens naturais e dos seres humanos) colaborando para a reprodução da atual lógica, ratificando o comprometimento da ciência e da tecnologia com a lucratividade do capital e sustentando o atual modelo de desenvolvimento e relações de exploração e poder. A Educação em Ciências no capitalismo globalizado e neoliberal pode estar

preocupada com a preparação de estudantes para a economia global, através de uma educação que se alinha aos objetivos e práticas capitalistas.

A Educação em Ciências também pode cooperar para formar pessoas que serão inseridas na sociedade e no mercado de trabalho em posição de submissão e opressão social mediante condições precárias de emprego, por exemplo. Vasconcelos et al. (2010) assinalam a relação entre conhecimento e sociedade no contexto do capitalismo globalizado, considerando a formação científica e tecnológica para formar pessoas que possam assumir o papel de consumidor e/ou trabalhador passivo e submisso. A esse respeito Neves e Pronko (2008) esclarecem que:

Desde os seus primórdios, portanto, a escola detém uma dupla e concomitante finalidade – a formação técnica e a conformação ético-política para o trabalho/vida em sociedade –, que vai se metamorfoseando de acordo com o desenvolvimento das forças produtivas e com as mudanças nas relações de produção, nas relações de poder e nas relações sociais gerais, para que possa garantir ao mesmo tempo a reprodução material da existência e a coesão social (NEVES e PRONKO, 2008, p. 24).

As autoras assinalam a relação entre o processo de escolarização e as mudanças nas relações de produção e desenvolvimento das forças produtivas. Considerando o emprego diretamente produtivo da ciência para a reprodução ampliada do capital, destaco o papel da Educação em Ciências na medida em que esse campo pode colaborar com distintas representações sobre o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e sua influência sobre as relações sociais capitalistas, nos processos de produção e reprodução material e simbólica da vida social.

A partir da concepção de *'knowledge duality'* a Educação em Ciências pode, portanto, colaborar para a formação de um pequeno número de 'produtores de conhecimento', como engenheiros e cientistas, por exemplo, os quais podem contribuir para a lógica neoliberal e a globalização econômica, e um grande número de 'consumidores do conhecimento' subordinados aos ditames dessa mesma ética. É fundamental ainda considerar que a Educação em Ciências pode também favorecer a formação de pessoas as quais podem contribuir com a manutenção do atual sistema por meio do consumo ingênuo de bens materiais e serviços, sem reflexão sobre os modos de produção e consumo. Tanto os produtores, quanto os consumidores de conhecimentos podem contribuir para a manutenção do atual sistema, a voracidade dos mercados de consumo e a lógica econômica, pelo consumo sem questionamento (ingênuo) de bens de consumo e serviços e colaborando com a lucratividade de grandes grupos econômicos.

Bencze (2007) observa que a globalização econômica subordina as relações sociais à lógica da economia contribuindo para o cenário de injustiças sociais e degradação ambiental. Bencze *et al* (2014) assinalam que a Educação em Ciências pode colaborar para que os estudantes reflitam sobre as diversas implicações dos problemas, das vantagens e das mudanças relacionadas com o atual cenário de globalização econômica. Os autores ressaltam o envolvimento dos jovens no futuro do desenvolvimento da ciência e da tecnologia como essencial para uma cidadania crítica, conscientes das diversas implicações associadas à produção científica e ao desenvolvimento tecnológico.

Por isso, o meu argumento é que na Educação em Ciências sejam criados e fortalecidos recursos simbólicos que incorporem a noção de Justiça Ambiental e, assim colaborem para que os estudantes compreendam o processo de desenvolvimento científico e tecnológico, sua submissão ao modelo hegemônico de desenvolvimento e a sustentação de relações de dominação e poder estabelecidas nas sociedades contemporâneas. A Educação em Ciências, portanto, não pode restringir-se à transmissão de conteúdos científicos, em uma perspectiva de ciência neutra, desenvolvida de forma desarticulada das dimensões políticas, econômicas, culturais e sociais; antes, deve propiciar leituras críticas da realidade socioambiental a partir da evidência de conflitos socioambientais e injustiças ambientais.

Discursos de neutralidade do desenvolvimento científico e tecnológico colaboram para que seja ofuscada a submissão desse processo ao atual modelo de desenvolvimento que se baseia em relações de exploração e dominação. Esses discursos podem ser reproduzidos pelos estudantes como futuros profissionais os quais não considerarão essas relações, mantendo-as invisíveis, ignoradas ou naturalizadas. De igual forma, o discurso do desenvolvimentismo pode ser reproduzido na formação de profissionais os quais consideram legítimo que comunidades sejam colocadas em situação de vulnerabilidade social e ambiental para o estabelecimento de determinado empreendimento econômico.

Esses processos têm a ver com a dinâmica sociodiscursiva nas sociedades contemporâneas na qual há modificações nas relações entre os diversos campos ou domínios sociais e as diferentes escalas da vida social. De acordo com Fairclough (2016) no processo de entrada de discursos em determinados campos sociais e em diferentes escalas sociais, ocorrem processos dialéticos:

(...) discursos são promulgados em modos de agir (por exemplo, novas formas de gestão, novos procedimentos, rotinas, etc.), inculcados em novos modos de ser, nas identidades sociais (por exemplo, novas identidades de gestão, como novos tipos de ‘líder’), e materializados, por exemplo, em um novo espaço, incluindo formas arquitetônicas (FAIRCLOUGH, 2016, p. 22-23).

Por essa perspectiva, alguns sentidos podem reforçar modos de ação social que compreendem a problemática socioambiental sob a ótica da lucratividade do capital, como por exemplo, o discurso desenvolvimentista. Por outro lado, outros sentidos podem colaborar para modos de ações que atentam para os conflitos socioambientais e a atual lógica de distribuição desigual de riscos e prejuízos na vida social. Reproduzo questionamento feito por Bazzul (2012): no âmbito do capitalismo globalizado e da ideologia neoliberal e da Educação em Ciências, como os discursos podem influenciar as ações e pensamentos dos indivíduos?

Destaco essas questões para a Educação em Ciências entendendo a centralidade da produção científica e do desenvolvimento tecnológico na interface com as relações produtivas e mercantis na atual fase do capitalismo globalizado e neoliberal, e as consequências desses processos para as relações entre os seres humanos e destes com o ambiente. Conforme Bazzul (2012), as relações da Educação em Ciências com o capitalismo global e o neoliberalismo podem ser abordadas através de noções como ideologia e discurso para refletir sobre seus possíveis efeitos sobre os estudantes.

A partir das modificações científicas e técnicas nas relações produtivas e mercantis, as análises discursivas realizadas nesta tese enfatizam as diversas implicações sociais, econômicas, ambientais e políticas desses processos. Diferentes modos de ser e de ver o “eu” e os “outros”, relativos a alguns valores, ideias e práticas contemporâneas, são condições de possibilidade para operação do sistema capitalista e sustentação de relações sociais de poder assimétricas, por não reconhecerem os antagonismos e contradições desse sistema (FAIRCLOUGH, 2016).

A partir das relações dialéticas entre os momentos internos do discurso, assim como os processos dialéticos entre os diferentes momentos da prática social, entendo que os discursos podem colaborar, por exemplo, para que os estudantes ajam como consumidores passivos ou como trabalhadores submissos em relações de exploração nos processos de trabalho ou como profissionais comprometidos exclusivamente com a lucratividade do capital.

Nesse sentido, me propus a discutir os constrangimentos e as possibilidades discursivas no campo da Educação em Ciências, colaborando para que esse campo

avance na radicalidade da crítica à sociedade capitalista e suas contradições. A partir do entendimento de que nas redes de práticas da Educação em Ciências circulam diferentes discursos, os quais podem contribuir para a manutenção ou para a transformação das relações injustas e desiguais decorrentes dos problemas socioambientais, no próximo capítulo apresentarei os aspectos teórico-metodológicos que estruturam as análises realizadas nesta tese.

4 A ANÁLISE CRÍTICA DO DISCURSO: O CAMINHO TEÓRICO-METODOLÓGICO DA PESQUISA

Há uma necessidade premente de uma teorização e análise crítica da modernidade tardia que não só pode iluminar o mundo novo que está surgindo, mas também mostrar que existem direções alternativas não realizadas - como aspectos desse novo mundo que melhoram a vida humana podem ser acentuados e como aspectos que são prejudiciais para ela podem ser alterados ou atenuados (CHOULIARAKI e FAIRCLOUGH, 2007, p.4, tradução minha).

Nesse capítulo apresentarei as bases teórico-metodológicas da ACD, ressaltando as categorias e conceitos mobilizados para as análises realizadas nesta tese, apoiando-me no enquadre proposto por Chouliaraki e Fairclough (2007). O trecho acima ressalta uma importante dimensão dessa perspectiva teórico-metodológica e se refere às possibilidades de direções alternativas para transformação social rumo a uma sociedade mais justa: “como aspectos desse novo mundo que melhoram a vida humana podem ser acentuados e como aspectos que são prejudiciais para ela podem ser alterados ou atenuados”. Sob esse viés, a análise do discurso parte de um problema discursivo na (rede de) prática social visando possibilidades de transformação social a partir da ação e interação social nas práticas sociais.

No presente trabalho busquei aporte nas perspectivas críticas da ACD, sobretudo nos estudos de Norman Fairclough (CHOULIARAKI e FAIRCLOUGH, 2007; FAIRCLOUGH, 2003). Localizada como pesquisa crítica sobre mudança social nas sociedades contemporâneas, essa abordagem da ACD se insere em uma versão de ciência social crítica, refletindo sobre a vida social e como podemos conhecê-la. Nesse enquadre, os autores apresentam uma versão transdisciplinar da ACD na qual há o aprofundamento das suas bases sociais fomentado pelo diálogo com a perspectiva crítica das ciências sociais (CHOULIARAKI e FAIRCLOUGH, 2007).

Nessa abordagem há o aprimoramento do caráter emancipatório e o compromisso de refletir sobre as transformações sociais contemporâneas e as possibilidades de práticas emancipatórias na vida social se apoiando: “ (i) numa visão científica de crítica social; (ii) no campo da pesquisa social crítica sobre a modernidade tardia; e (iii) na teoria e na análise linguística e semiótica” (RESENDE e RAMALHO, 2004, p. 190).

Chiapello e Fairclough (2002) assinalam a importância da relação dialética entre o discurso e outros elementos da prática social e o seu compromisso na compreensão das modificações ocorridas na contemporaneidade:

ACD é a análise da relação dialética entre discurso (incluindo linguagem e outras formas de semiose, como por exemplo, linguagem corporal ou visual) e outros elementos das práticas sociais. Seu objetivo particular (nessa abordagem) é com mudanças radicais em curso na vida social contemporânea, o papel do discurso nos processos de mudança e está presente nas relações entre discurso/semiose e outros elementos nas redes de práticas (CHIAPELLO E FAIRCLOUGH, 2002, pp. 186-187).

Centrada na concepção do discurso como um elemento constitutivo dos processos sociais, essa perspectiva da ACD compreende que o discurso é socialmente constituído e também é constitutivo de identidades sociais, de relações sociais e de valores, crenças e conhecimentos. Como elemento das práticas sociais o termo discurso (substantivo abstrato), inclui a linguagem e outras formas semióticas (linguagem verbal, linguagem corporal, imagens) compreendendo a semiose como todas as formas de construir sentidos. Além do discurso, as práticas sociais são constituídas por outros elementos sociais: relações sociais; atividade material (atividade produtiva e os meios de produção); as pessoas com seus valores, crenças, histórias e desejos; ação e interação. A relação entre o discurso (semiose) e os outros elementos da prática social é dialética de modo que o discurso internaliza e é internalizado pelos outros elementos sem que nenhum deles seja reduzido ao outro (FAIRCLOUGH, 2010) (Figura 1).



Figura 1. Relação dialética entre os momentos da prática social.

Na rede de práticas sociais da educação, o ensino nas salas de aula é um exemplo de prática social que articula modos específicos de usar a linguagem, em diferentes modos de ação e interação (entre professores e alunos, por exemplo), envolvendo relações sociais e as pessoas com suas crenças e valores e modos

específicos de organização do espaço físico (FAIRCLOUGH, 2011). A Educação em Ciências como rede de práticas sociais articulam modos particulares de ação e interação nas aulas, como por exemplo, modos específicos de agir em uma aula de Física, Química ou Biologia, em um laboratório ou em uma aula de campo; são estabelecidas distintas relações sociais, como por exemplo, entre professores de ciências e alunos, entre alunos e alunos, entre professores e equipe diretiva, entre pesquisadores e professores; nessas redes de práticas consideremos as pessoas com seus valores e suas crenças, como por exemplo, valores educacionais, crenças sobre o papel da escola e do professor, valores formativos para os estudantes, conhecimentos sobre a ciência e tecnologia. Outro elemento refere-se à dimensão material das práticas sociais, como por exemplo, a organização do espaço físico das salas de aulas ou laboratórios, recursos materiais disponíveis, como por exemplo, livros, recursos audiovisuais, etc. Com relação ao elemento semiótico dessa rede de práticas, podemos pensar, por exemplo, nos diferentes discursos que nela circulam, ou seja, as diferentes formas de construir sentidos por meio das diversas formas semióticas.

A vida social é compreendida como uma rede de práticas sociais interligadas. As práticas sociais constituem modos de ação e interação social na sociedade conforme a posição dentro da rede de práticas estruturada em uma ordem social compartilhada, ou seja, os modos como as pessoas agem na produção da vida social, nas suas casas ou em uma conversa no trabalho, por exemplo. Por meio da ação social e interação há a reprodução ou a transformação da estrutura social, pois ao mesmo tempo em que são constrangidas pelas estruturas sociais, as práticas sociais também são processos ativos de transformação dessas estruturas. As práticas sociais constituem-se “(...) um ponto de conexão entre estruturas abstratas e seus mecanismos, e os eventos concretos – entre a sociedade e as pessoas em suas vidas” (CHOULIARAKI e FAIRCLOUGH, 2007, p. 21).

As estruturas sociais são concebidas como agentes de coerção da atividade e também são recursos para a ação e interação social. São tanto condição como resultado da agência humana que tanto pode reproduzir essas estruturas, quanto transformá-las. Podemos compreender as estruturas sociais como entidades abstratas que definem um conjunto de possibilidades para a realização de eventos. O que desse potencial será ativado no evento discursivo depende da rede de práticas, ou seja, do potencial discursivo disponível na prática social. Dessa forma, conforme Pennycook (2010, p. 29), “(...) práticas não são um fim em si mesmas, mas sim parte de um mundo social

mais amplo. Práticas prefiguram atividade: elas não são redutíveis às coisas que fazemos, mas sim, são o princípio organizador subjacente a elas”.

A ACD baseia-se em uma ontologia social realista na qual a realidade social é composta por estruturas sociais abstratas, práticas sociais e eventos sociais concretos (FAIRCLOUGH, 2016). Há diferentes níveis de abstração entre as estruturas sociais e os eventos sociais (Figura 2). As práticas sociais mediam a relação entre as estruturas sociais (entidades abstratas) e os eventos sociais concretos (como por exemplo, textos escritos ou imagéticos ou uma conversa) (RESENDE, 2009; FAIRCLOUGH, 2003). Para cada nível de abstração da realidade social, há uma dimensão semiótica. Às estruturas sociais abstratas correspondem os sistemas linguísticos cujas potencialidades semióticas são selecionadas nos eventos sociais concretos.

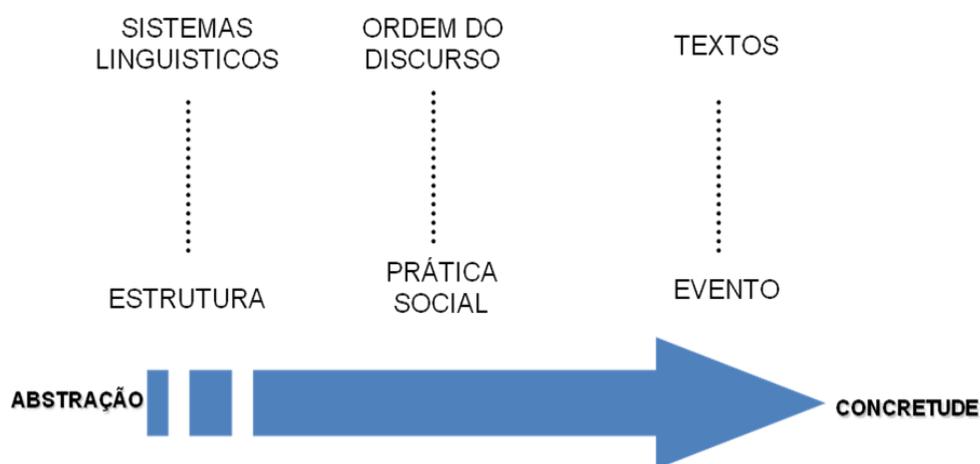


Figura 2. *Continuum* de abstração/concretude entre as estruturas, práticas e eventos.

A dimensão semiótica das práticas sociais é constituída pelas ordens do discurso as quais fazem a mediação entre as potencialidades semióticas das estruturas sociais e as características semióticas dos textos nos eventos sociais concretos (FAIRCLOUGH, 2016). O discurso como um momento da prática social está presente na ação, na representação da ação, assim como é parte do desempenho da pessoa conforme a sua posição dentro da prática social (Figura 3).

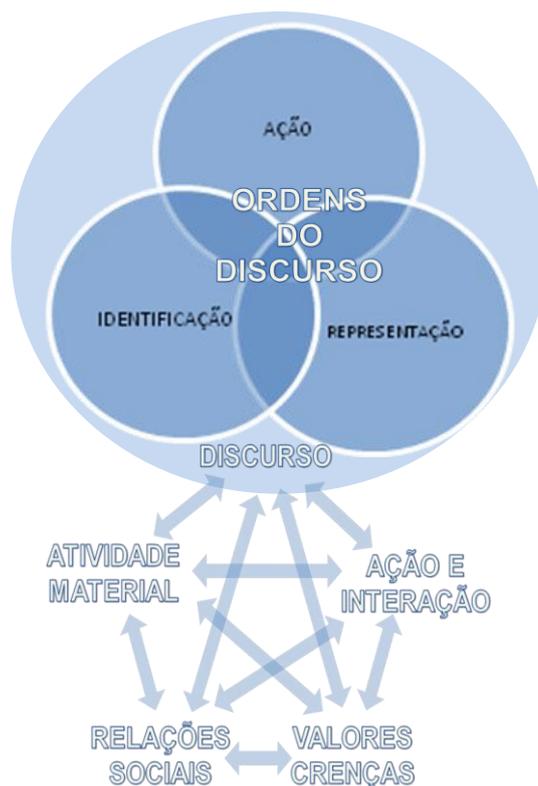


Figura 3. Dimensão discursiva das práticas sociais: as ordens do discurso.

A linguagem como parte da atividade social, relativa ao modo como agimos, constitui os gêneros discursivos, enquanto que a linguagem atuando na maneira como representamos, constitui as representações discursivas. O modo como nos identificamos e identificamos os outros, ou seja, os diferentes modos de ser conforme posições particulares constituem os estilos. Fairclough (2003) relaciona os conceitos de gênero, discurso e estilo aos três principais tipos de significados do discurso, respectivamente: acional, representacional e identificacional, assinalando a relação dialética entre esses significados. Conforme Fairclough (2016, p. 21):

Quando as pessoas agem, representam, identificam em (textos como parte de) eventos, elas orientam mais ou menos estabelecendo e estabilizando modos de agir, representando e identificando, que são partes de práticas sociais, constituída ao nível das práticas sociais e, portanto, de ordens de discurso (...).

Há, portanto, uma diversidade semiótica disponível nas redes de práticas sociais e, conforme a variabilidade linguística para áreas específicas da vida social, esses elementos semióticos selecionam certas possibilidades definidas pela linguagem e excluem outras (FAIRCLOUGH, 2003, p. 24). Ainda de acordo com Fairclough (2016, p. 21): “Uma ordem do discurso é uma configuração específica de discursos, gêneros e

estilos que definem um potencial de significado distintivo ou, para colocar de maneira diferente, que constituem recursos distintivos para produção de significado em textos”.

A ACD oscila entre a estrutura e a ação, ou seja, entre o que acontece nas (inter)ações e a estruturação das ordens do discurso (FAIRCLOUGH, 2010). A diversidade semiótica disponível na rede de práticas sociais seleciona, a partir das possibilidades linguísticas das estruturas sociais, as características semióticas dos textos analisados. Logo, o que será ativado do potencial dos sistemas linguísticos no evento social depende do potencial semiótico disponível na prática social.

Nas redes de práticas sociais há a articulação entre os momentos semióticos e não semióticos, assim como há relações entre os recursos internos que constituem o momento discursivo dessa rede de práticas (gêneros, estilos e discursos). As articulações entre o discurso e os outros momentos das práticas sociais são materializadas nos recursos internos do momento discursivo (RAMALHO, 2003).

Na rede de práticas da Educação em Ciências são articulados gêneros (currículos, avaliações, artigos científicos, roteiros de aulas práticas, planos de aula, textos de divulgação científica, entre outros modos de agir), estilos (por exemplo, diferentes modos de identificar os professores, pesquisadores e estudantes) e diferentes discursos, ou seja, modos de representar vários aspectos do mundo (por exemplo, representações sobre a ciência e a tecnologia, sobre o desenvolvimento científico e tecnológico e sobre as finalidades da Educação em Ciências).

Por esse viés compreensivo, Fairclough (2005) assinala três objetos de análise das práticas sociais nas sociedades contemporâneas: dominação, diferença e resistência. Nesse sentido, podem ser questionados quais gêneros, discursos e estilos são dominantes, como esses gêneros, discursos e estilos são distribuídos e reestruturados nas diferentes escalas da vida social (local, global, nacional, mundial), quem tem ou não acesso às formas dominantes e como outros gêneros, discursos e estilos são afetados pela imposição das formas dominantes. Por exemplo, pode haver uma forma dominante de conduzir uma aula: centrada no professor como transmissor de conhecimento; mas pode haver outras formas alternativas, como por exemplo, pautada no diálogo de saberes entre professor e alunos. É possível estabelecer relações entre o nível mais concreto do evento social e o nível mais abstrato das práticas sociais, observando quais (e de que modo) gêneros, discursos e estilos são articulados no texto, de modo que alguns são dominantes enquanto outros são alternativos ou de resistência (FAIRCLOUGH, 2003).

Podemos analisar textos específicos como parte de eventos sociais concretos, com relação aos aspectos acional, representacional e identificacional e suas materializações nas propriedades do texto. No caso específico da rede de práticas da Educação em Ciências, certos discursos como os discursos sobre a ciência na sociedade são materializados nos eventos sociais (e nos textos como parte desses eventos): currículos de ciências, livros didáticos de ciências ou textos de divulgação científica (MARTINS et al., 2008). Entretanto é preciso ressaltar que os eventos sociais são moldados tanto pelas práticas e estruturas sociais quanto pelos agentes sociais:

Pode-se dizer que os eventos (e textos) são localmente e interacionalmente produzidos por agentes situados, mas de modo que dependem da continuidade das estruturas e práticas (bem como a continuidade – o habitus – das pessoas). Ao mesmo tempo, os textos têm efeitos causais sobre elementos tanto semióticos quanto não-semióticos da vida social – que é como se pode fazer o trabalho ideológico (FAIRCLOUGH, 2016, p. 21).

Na presente tese, analisei os textos do Currículo Mínimo das disciplinas da área das Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia/Ciências) como parte de um evento social concreto (Currículo Mínimo). Conforme os níveis de abstração da ontologia social realista, a rede de práticas da Educação em Ciências realiza a mediação entre esse evento social (textos) e as estruturas sociais mais abstratas, como a atual ordem social neoliberal e de globalização econômica (Figura 4).

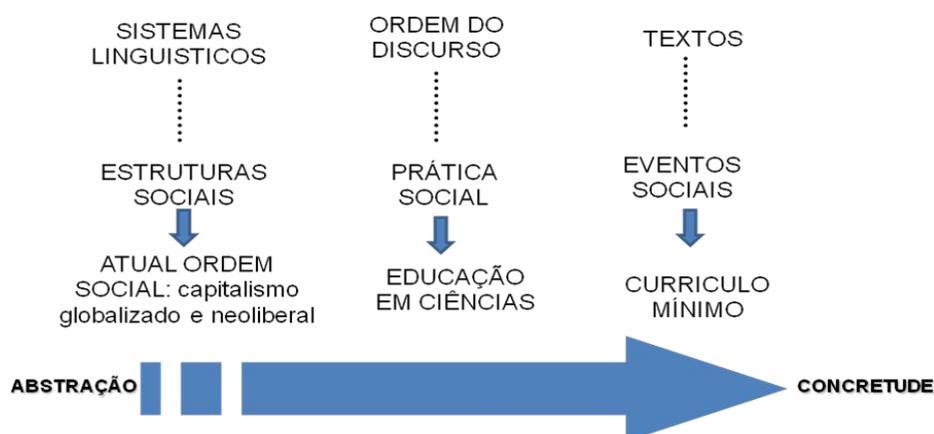


Figura 4. As estruturas, práticas e eventos: a atual ordem social, a Educação em Ciências, o Currículo Mínimo.

Uma ordem social é constituída por uma configuração específica de uma rede de práticas sociais, “como o neoliberalismo global ou, em nível local, o ordenamento da educação no tempo e no espaço de uma sociedade” (FAIRCLOUGH, 2010). É preciso considerar a articulação entre as práticas sociais na constituição dessas redes as quais são sustentadas por relações sociais de poder. As lutas hegemônicas envolvem disputas pela sustentação de um status universal para representações particulares do mundo, de

modo que a dominância e a naturalização de representações discursivas particulares constituem um aspecto fundamental da hegemonia e das lutas hegemônicas.

As hegemônias em organizações e instituições particulares, e no nível societário, são produzidas, reproduzidas, contestadas e transformadas no discurso. Além disso, pode ser considerada a estruturação de práticas discursivas em modos particulares nas ordens de discurso, nas quais se naturaliza e ganha ampla aceitação, como uma forma de hegemonia (especificamente cultural) (p. 28).

Os conceitos de ideologia e hegemonia constituem-se em importantes elementos analíticos, pois permitem refletir sobre as práticas sociais em termos de reprodução das relações de poder sobre as hegemônias existentes. Resende e Ramalho (2006) apontam a relevância do conceito gramsciano de hegemonia, como possibilidade de subverter relações assimétricas de poder através do discurso. Fairclough (2001) apoia-se nessa concepção de hegemonia e a define como:

Hegemonia é liderança tanto quanto dominação nos domínios econômico, político, cultural e ideológico de uma sociedade. Hegemonia é o poder sobre a sociedade como um todo de uma das classes economicamente definidas como fundamentais em aliança com outras forças sociais (...) Hegemonia é um foco de constante luta sobre pontos de maior instabilidade entre classes e blocos para construir, manter ou romper alianças e relações de dominação/subordinação, que assume formas econômicas, políticas e ideológicas. (FAIRCLOUGH, 2011, p. 123)

A partir do entendimento de luta hegemônica como disputa por representações particulares, o discurso é um elemento essencial para sustentação de relações hegemônicas. A ACD busca mostrar os efeitos do momento discursivo das práticas sociais sobre as lutas hegemônicas e relações de dominação e entendendo a hegemonia como o exercício do poder de um grupo sobre os demais baseados no consenso, Chouliaraki e Fairclough (2007) assinalam a relevância da ideologia no estabelecimento e sustentação de relações de dominação.

4.1 DISCURSO E IDEOLOGIA

A ACD destaca a importância do discurso no estabelecimento e na manutenção das relações assimétricas de poder, ou seja, relações de dominação. Conforme Ramalho (2010), a ACD se interessa por investigar os efeitos ideológicos dos textos sobre relações sociais, ações e interações, conhecimentos, crenças, atitudes, valores, identidades.

Ideologias são compreendidas como representações de aspectos do mundo as quais podem contribuir para o estabelecimento, a manutenção ou a transformação das

relações sociais de poder, dominação e exploração (FAIRCLOUGH, 2003). Esse conceito foi recontextualizado a partir da definição de Thompson (2011), que concebe ideologia como:

Maneiras como o sentido (significado) serve, em circunstâncias particulares, para estabelecer e sustentar relações de poder que são sistematicamente assimétricas-que eu chamarei de "relações de dominação". Ideologia, falando de uma maneira mais ampla é sentido a serviço do poder (THOMPSON, 2011, p. 16).

Considerando a ideologia como uma relação entre poder e a construção de significados nos textos, os discursos possuem relativa estabilidade nas práticas e estruturas sociais. Nessa perspectiva, o conceito de ideologia é uma importante categoria social de análise discursiva, entendendo que “A ideologia é, primeiramente, uma relação entre significado (e também textos) e relações sociais de poder e dominação” (FAIRCLOUGH, 2016, pp. 23-24).

De acordo com o conceito de ideologia formulado por Thompson (2011), por meio da análise ideológica podemos investigar como formas simbólicas servem para estabelecer e sustentar relações de dominação. Formas simbólicas podem ser compreendidas como ações, falas, imagens e textos, expressões faladas ou escritas, ou seja, são formas de produzir sentidos. Todavia, a análise do modo como as formas simbólicas operam, sustentando ou transformando relações de dominação deve ser realizada em circunstâncias sócio-históricas específicas.

Relações de dominação são relações de poder sistematicamente assimétricas e não se restringem às relações entre classes sociais. Relações de dominação podem ser estabelecidas entre gêneros, entre grupos étnicos e entre Estados-nação hegemônicos e contra-hegemônicos, por exemplo (THOMPSON, 2011). No meu entendimento, as relações de exploração nos processos de trabalho, as relações entre as corporações e o Estado, as relações entre as comunidades e as corporações também são exemplos de relações de dominação as quais são conformadas por (e que conformam) a crise socioambiental.

Para Thompson (2011, p. 19) a ideologia é “uma característica criativa e constitutiva da vida social que é sustentada e reproduzida, contestada e transformada, através de ação e interação, as quais incluem a troca contínua de formas simbólicas”. Nesse sentido, a ACD contribui para a análise ideológica, entendendo que os processos ideológicos envolvem valores, ideias e práticas que possibilitam a operação e a sustentação das relações sociais desiguais do sistema capitalista, colaborando para o não

reconhecimento dos antagonismos e contradições desse sistema (FAIRCLOUGH, 2016).

Mediante o exposto, entendendo a ideologia como modos de representar aspectos do mundo, a análise discursiva permite identificar discursos e suas atualizações linguísticas, traçar as relações dialéticas dentro do momento discursivo (entre discursos, gêneros e estilos), assim como os processos de recontextualização discursivas (FAIRCLOUGH, 2016).

Thompson (2011) distingue cinco modos através dos quais a ideologia pode operar: legitimação, dissimulação, unificação, fragmentação e reificação. Esses modos podem estar relacionados, sob circunstâncias particulares, a algumas estratégias típicas de construção simbólica. Entretanto, o autor ressalva que esses não os únicos modos através dos quais a ideologia opera e que eles podem sobrepor-se e reforçar-se mutuamente.

Um dos modos pelos quais a ideologia pode colaborar para sustentar relações de dominação é por meio da legitimação. Baseado em Max Weber, Thompson (2011) assinala que as afirmações de legitimação podem estar baseadas em três tipos de fundamentos: racionais, tradicionais e carismáticos. Os fundamentos racionais têm a ver com a legalidade das regras, os tradicionais relacionam-se às tradições imemoriais, enquanto que os fundamentos carismáticos têm a ver com a excepcionalidade de uma pessoa que tenha autoridade. Através de algumas estratégias típicas de construção simbólica tais fundamentos podem ser expressos em formas simbólicas. São elas: racionalização, universalização e narrativização.

Por meio da racionalização, é construída uma cadeia de raciocínio para defender ou justificar relações ou instituições sociais de modo a obter o apoio de uma audiência. A estratégia de universalização consiste em apresentar acordos institucionais os quais interessam a apenas algumas pessoas ou grupos, como se fossem do interesse de todos. A narrativização recorre às tradições por meio da contação de histórias que transcendem o conflito e a divisão.

Histórias são contadas tanto pelas crônicas oficiais como pelas pessoas no curso de suas vidas cotidianas, servindo para justificar o exercício de poder por aqueles que o possuem e servindo, também, para justificar diante dos outros, o fato de que ele não tem poder (THOMPSON, 2011, p. 83).

Outro modo pelo qual a ideologia pode operar é através da ocultação, negação ou obscurecimento das relações de dominação. Thompson (2011) cita três estratégias

através das quais a ideologia pode ser expressa nas formas simbólicas para dissimular relações desiguais de poder: deslocamento, eufemização e tropo.

Por deslocamento entende-se a transferência da conotação positiva ou negativa geralmente ligada um determinado objeto ou pessoa para outro objeto ou pessoa. Nesse caso, termos geralmente pertencentes a um campo particular são usados com referência a outro, de forma que o segundo agrega as conotações positivas ou negativas do primeiro (RAMALHO, 2010).

Outra estratégia de dissimulação das relações de dominação é por meio da eufemização e consiste na representação de ações, instituições e relações sociais com valoração positiva encobrendo aspectos negativos. Um exemplo dessa estratégia refere-se ao modo como os empreendimentos industriais e obras de infraestrutura são representados a partir dos seus supostos benefícios, apagando ou encobrendo os seus impactos negativos para as pessoas e o ambiente.

O tropo consiste em um conjunto de estratégias através das quais podem ser dissimuladas relações de dominação pelo uso figurativo da linguagem. É uma característica bastante comum do discurso cotidiano, sendo uma maneira eficaz de mobilizar sentidos no mundo sócio-histórico. Em certos contextos, esses sentidos podem servir para criar, sustentar e reproduzir relações de dominação (THOMPSON, 2011). Conforme Ramalho (2010, p. 59), o tropo “refere-se ao uso figurado da linguagem para ocultar, negar ou obscurecer relações assimétricas de poder”. Uma das formas mais comuns do tropo que pode ser usada para dissimular relações de dominação é a metáfora. O uso de metáforas realça ou encobre certos aspectos do que representam. De acordo com Thompson (2011, p. 85):

A metáfora pode dissimular relações sociais através de sua representação, ou da representação de indivíduos e grupos nelas implicados, como possuidoras de características que elas, literalmente, não possuem, acentuando, com isso, certas características às custas de outras e impondo sobre elas um sentido positivo ou negativo.

A unificação refere-se à construção simbólica de uma identidade coletiva independente das diferenças que possam separá-los e constitui um terceiro modo pelo qual a ideologia pode operar. Duas estratégias de construção simbólica através das quais a unificação pode sustentar relações de dominação são a padronização e a simbolização da unidade (THOMPSON, 2011). A padronização refere-se à construção de um referencial padrão a ser partilhado. Já a simbolização da unidade constrói símbolos de unidade, identidade e identificação coletiva. “Ao unir indivíduos de uma maneira que

suprima as diferenças e divisões, a simbolização da unidade pode servir, em circunstâncias particulares, para estabelecer e sustentar relações de dominação” (THOMPSON, 2011 p. 86). Um exemplo dessa estratégia pode ser encontrado nos discursos ambientais que representam os seres humanos como causadores dos problemas ambientais, sem que se considerem os diferentes modos de se relacionar com o ambiente.

Outro modo de operação da ideologia é através da fragmentação, que consiste na segregação de indivíduos ou grupo de indivíduos que podem constituir alguma ameaça aos grupos dominantes. Thompson (2011) aponta duas estratégias para sustentar relações assimétricas de poder: diferenciação e expurgo do outro. Por meio da diferenciação são enfatizadas as distinções e diferenças entre pessoas ou grupos. O expurgo do outro consiste em uma estratégia de construção simbólica de um inimigo comum para uma coletividade. Ao analisar a representação discursiva de moradores de rua, Resende (2012) identificou como a situação de desigualdade social dessas pessoas é legitimada a partir da representação desse grupo como apartado e expurgado da sociedade. Para a autora:

Ser classificado como um “problema” e “um perigo” pode servir de justificativa para o expurgo do grupo assimilado como “moradores de rua” e para naturalização da situação de rua. (...) Não se questiona o fato de seres humanos terem negados seus direitos sociais básicos, mas o “perigo” ou o “problema” que representam para outros grupos (RESENDE, 2012, p. 460).

Observei o uso dessa estratégia na representação de comunidades e populações atingidas pelos empreendimentos econômicos, como “entraves ao crescimento”. Representando essas pessoas como empecilhos ao crescimento a ideologia opera justificando a sua expulsão e expropriação dos seus territórios e sustentando, portanto, relações de dominação.

Um quinto modo que a ideologia pode agir é por meio da reificação, representando processos como acontecimentos ou fatalidades de tal modo que o seu caráter social e histórico é apagado. Através da naturalização, há o apagamento ou ofuscamento da dimensão sócio-histórica. Já a nominalização e a passivização consistem em estratégias que apagam sujeitos sociais e ações representando processos como coisas que ocorrem na ausência de sujeitos que as produzem.

A ACD preocupa-se com os efeitos ideológicos dos textos e conforme Fairclough (2012), o discurso é ideológico na medida em que contribui para a manutenção de relações particulares de poder e dominação. Sob essa perspectiva,

realizei uma análise da rede de práticas sociais contemporâneas procurando identificar sentidos ideológicos os quais servem para dissimular os problemas socioambientais e sustentar relações de dominação e exploração que configuram as injustiças ambientais e os conflitos socioambientais.

As transformações do capitalismo incluem a transformação das relações entre as redes de práticas sociais e entre as diferentes escalas da vida social. Por essa perspectiva entende-se que os discursos se movem entre os diferentes campos e domínios sociais (reestruturação), assim como se movem entre as distintas escalas sociais (reescalonamento) (FAIRCLOUGH, 2016).

Assim sendo, a rede de práticas da Educação em Ciências está interligada às outras redes de práticas sociais na atual ordem social do capitalismo neoliberal e globalizado. Por essas redes transitam diferentes discursos (discursos, gêneros e estilos) e alguns podem ser dominantes e, conforme Fairclough (2016), esse fluxo de discursos pode ser ideológico. Por esse viés, a análise da conjuntura realizada no capítulo 5 teve como objetivo identificar sentidos ideológicos que sustentam a atual problemática socioambiental e que podem ser dominantes na rede de práticas da Educação em Ciências. Já no capítulo 6, investiguei como esses discursos são materializados nas interações, especificamente, no caso dessa pesquisa, nos textos do Currículo Mínimo.

Os textos têm efeitos ideológicos e podem sustentar ou transformar ideologias. Entendendo ideologia como representações, elas podem ser identificadas nos textos e assim, a análise textual deve focar a análise social considerando os efeitos dos textos nas relações de poder. As ideologias podem ser estabelecidas como modos de agir socialmente e inculcadas nas identidades dos agentes sociais. As ideologias podem ser associadas com os discursos (como representações), com gêneros (como ações) e com estilos (como identidades).

Na atual ordem social do capitalismo globalizado e neoliberal há diversas representações discursivas sobre a ciência e a tecnologia, sobre desenvolvimento social e econômico e sobre a problemática ambiental. Tais representações podem sustentar sentidos ideológicos e, portanto, servem para manter relações de dominação. No caso específico da rede de práticas da Educação em Ciências, há diversos discursos (significado representacional), sobre o desenvolvimento científico e a produção tecnológica, sobre os problemas ambientais, sobre a atual ordem social capitalista globalizada e neoliberal, entre outras representações discursivas que constituem as ordens do discurso dessa rede de práticas. Como esses discursos são materializados nos

textos do Currículo Mínimo? Quais são os sentidos dominantes e quais são os sentidos ideológicos presentes nesses textos?

Nessa perspectiva, conforme observado em Ventura et al. (no prelo), mediante a diversidade discursiva das redes de práticas da Educação em Ciências, podem ser reforçados diferentes sentidos:

Por exemplo, situações em que a EA [Educação Ambiental] é inserida em práticas de EC [Educação em Ciências] tradicionais implicadas apenas na divulgação de determinados conhecimentos técnico-científicos, podem corroborar sentidos de EA conservadora e/ou pragmáticas, por não discutir as esferas econômicas, sociais e políticas envolvidas nos problemas socioambientais. Ou então, relações entre EA e EC que ocorram em práticas de EC que contemplam as dimensões sociais, históricas, políticas, econômicas, culturais, ambientais do processo de produção do conhecimento científico e desenvolvimento tecnológico considerando as implicações para as relações entre os seres humanos e destes com o ambiente (VENTURA et al. no prelo).

Todavia, é preciso observar não apenas as formas dominantes de tal sorte que é preciso atentar também para os processos de apropriação de novas formas. Os discursos dominantes podem ser apropriados e combinados com formas antigas, resultando em diversos processos de resistência (FAIRCLOUGH, 2005).

4.2 QUESTÕES DE PESQUISA

O problema de pesquisa é de natureza sociodiscursiva: quais são os discursos nas práticas da Educação em Ciências que podem contribuir para a dissimulação dos problemas socioambientais e a naturalização das injustiças ambientais e quais são as possibilidades de construção de sentidos que colaboram para a superação da crise socioambiental?

Mediante o exposto, a presente pesquisa teve o seguinte objetivo geral:

Analisar as representações discursivas sobre as finalidades da Educação em Ciências no Currículo Mínimo da área das Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia) da rede estadual do Rio de Janeiro, investigando sentidos potencialmente ideológicos que colaboram para a dissimulação das relações de dominação no âmbito da crise socioambiental e caracterizando possibilidades discursivas que possam favorecer práticas sociais voltadas para transformação social.

Como objetivos específicos:

1. Analisar as representações discursivas sobre as finalidades da Educação em Ciências presentes no Currículo Mínimo de cada uma das disciplinas da área das Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia/Ciências) caracterizando discursos que

conformam práticas que reproduzem o atual modelo societário e os problemas socioambientais dele decorrentes.

2. Analisar como esses discursos podem naturalizar injustiças ambientais e dissimular problemas socioambientais.
3. Analisar como os discursos sobre as finalidades da Educação em Ciências nos textos analisados (dimensão discursiva) articulam as transformações sociais e político-econômicas na atual fase do capitalismo e os processos de desenvolvimento científico e produção tecnológica, os problemas socioambientais e as injustiças ambientais nas sociedades contemporâneas (aspectos sociais).
4. Analisar os sentidos ideológicos no contexto da atual ordem social os quais podem colaborar para a manutenção da crise socioambiental e para a naturalização e ofuscamento das relações sociais de dominação, exploração e poder conformadas por essa crise e identificar como (e se) tais sentidos são articulados nos textos do Currículo Mínimo.
5. Identificar possibilidades discursivas que possam contribuir para a transformação das atuais relações sociais de dominação e exploração conformadas pela crise socioambiental.

4.3 CAMINHOS ANALÍTICOS

Chouliaraki e Fairclough (2007) propõem uma estrutura analítica para a ACD, organizada em cinco etapas: a) Definição de um problema; b) Identificação de obstáculos para a superação do problema; c) Função do problema na prática; d) Identificação de possíveis caminhos para superar obstáculos; e) Reflexão sobre a análise.

A análise do discurso nessa perspectiva se inicia a partir de um problema sociodiscursivo, o que constitui a etapa inicial do processo analítico. Conforme Fairclough (2003, p. 312): “A ACD é uma forma de ciência social crítica, projetada para mostrar problemas enfrentados pelas pessoas em razão das formas particulares de vida social, fornecendo recursos para que se chegue a uma solução”.

Posto o problema, a próxima etapa do enquadre proposto por Chouliarali e Fairclough (2007) questiona: quais são os obstáculos para superar esse problema? Essa etapa consiste em identificar os impedimentos para a resolução do problema de pesquisa e, para tanto, considera: a) a análise da rede de práticas na qual o problema sociodiscursivo está inserido (análise da conjuntura); b) as relações entre o elemento

semiótico e os outros elementos da rede de práticas sociais em questão; c) a análise do discurso (semiose) propriamente (FAIRCLOUGH, 2005).

Essa análise foi realizada considerando que os impedimentos para a resolução do problema estão relacionados com a estruturação social da diversidade semiótica nas ordens do discurso. (FAIRCLOUGH, 2005). Assim sendo, realizei uma análise da conjuntura (capítulo 5), caracterizando aspectos da atual ordem social capitalista, globalizada e neoliberal, desde um enfoque mais amplo das transformações sociais e político-econômicas, sob o aporte teórico da Educação ambiental crítica. No capítulo 6, conforme o significado representacional do discurso (FAIRCLOUGH, 2003), apresentei uma análise discursiva de três de textos que compõem o Currículo Mínimo.

4.3.1 Análise da conjuntura

A análise da conjuntura implica em localizar o discurso relacionando-o às circunstâncias e aos processos de sua produção e de seu consumo, o que permite refletir sobre as diferentes interpretações do discurso na análise (CHOULIARAKI e FAIRCLOUGH, 2007). A partir das transformações sociais e político-econômicas no âmbito do atual modelo societário, a análise da conjuntura foi feita a partir da identificação de sentidos ideológicos que conformam relações de dominação no cenário contemporâneo, com enfoque no desenvolvimento científico e tecnológico, os problemas socioambientais e as injustiças e desigualdades ambientais conformadas nesse contexto.

A partir da compreensão das ideologias como representações de aspectos do mundo as quais podem contribuir para o estabelecimento, a manutenção ou transformação das relações sociais de poder, dominação e exploração (FAIRCLOUGH, 2003), realizei uma análise ideológica buscando investigar como as formas simbólicas operam em circunstâncias sócio-históricas específicas (nesse caso, no contexto da crise socioambiental na atual fase do capitalismo neoliberal) para estabelecer e sustentar relações assimétricas de poder que conformam as injustiças ambientais.

Para tanto, me apoiei nos modos de operação da ideologia propostos por Thompson (2011) e identifiquei alguns sentidos ideológicos na atual ordem social capitalista neoliberal que dissimulam as relações de dominação, naturalizam as injustiças ambientais e limitam as possibilidades de superação da crise socioambiental. Caracterizei os sentidos ideológicos conforme os cinco modos de operação da ideologia: legitimação, dissimulação, unificação, fragmentação e reificação.

Segundo Thompson (2011), a análise ideológica implica: a) analisar como os sentidos são construídos e usados pelos diversos tipos de formas simbólicas; b) analisar os contextos sociais dentro dos quais essas formas simbólicas são articuladas; c) questionar se o sentido produzido e usado pelas formas simbólicas serve ou não para manter relações de dominação.

Dessa forma, analisei discursos que legitimam o atual modelo de desenvolvimento social e político-econômico como único possível, sustentam os atuais processos político-econômicos como inexoráveis e suas consequências como naturais. Também identifiquei discursos os quais corroboram a neutralidade do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, dissimulam as causas da crise socioambiental e naturalizam as injustiças ambientais. Caracterizei como esses sentidos servem para estabelecer e sustentar relações de dominação, com enfoque nas relações de exploração e injustiças ambientais conformadas pela problemática socioambiental.

4.3.2 Análise discursiva

Os textos que compuseram o corpus dessa pesquisa foram: a) o texto de apresentação do Currículo Mínimo; b) os textos de introdução referente a cada uma das três disciplinas da área das Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química); c) as listas de habilidades e competências propostas para essas disciplinas para cada ano/bimestre letivo do Ensino Médio na rede Estadual do Rio de Janeiro.

Esses textos foram analisados conforme o significado representacional do discurso a partir das suas realizações em aspectos linguísticos e gramaticais (FAIRCLOUGH, 2003). Na análise textual identifiquei como foram representados os seguintes temas: a) o atual modelo de desenvolvimento social e político-econômico; b) o desenvolvimento científico e tecnológico; c) as relações entre seres humanos e o ambiente; e, d) os problemas socioambientais. Selecionei os trechos dos textos, assim como as habilidades e competências, que representavam esses temas, analisando-os por meio das propriedades linguísticas dos textos (relações internas) e da interdiscursividade (relações externas).

As representações discursivas podem ser analisadas nos textos a partir de três principais tipos de elementos dos eventos sociais: processos, participantes e circunstâncias. Para Fairclough (2003, p. 133):

Discursos diferem no modo como elementos do evento social (processos, pessoas, objetos, meios, tempos, lugares) são representados, e essas diferenças podem ser gramaticais assim como lexicais (vocabulário). A

diferença entre uma nominalização e um verbo é uma diferença gramatical (...).

Os processos expressam uma ação, um evento, um estado, um processo, um sentimento, um existir. Os participantes são os elementos que se associam aos processos para indicar quem age, sente, existe, fala, encontra-se em dado estado. Já as circunstâncias são representadas por meio de elementos que exprimem modo, tempo, lugar, entre outros (SILVA, 2009).

A análise desses elementos foi realizada conforme a abordagem relacional: a análise das relações externas e a análise das relações internas do texto. As relações internas foram analisadas por meio dos aspectos linguísticos do texto, analisando aspectos gramaticais e vocabulário. A análise das relações externas do texto foi feita por meio da interdiscursividade, entendendo as representações dos eventos sociais como recontextualização (FAIRCLOUGH, 2003).

Por meio da interdiscursividade, analisei os discursos nos textos do Currículo Mínimo, a partir do entendimento de que diferentes discursos podem ser articulados em um texto para representar o mesmo aspecto do mundo. A interdiscursividade refere-se à heterogeneidade de discursos em um texto e por meio dessa categoria, utilizei os três objetos de análise propostos por Fairclough (2005): dominação, diferença e resistência, de forma que busquei identificar os discursos dominantes, assim como os discursos de diferença e de resistência, apontando as lacunas, as fraturas, as contradições e assim, as possibilidades de transformação social.

Ao analisar as representações sobre as finalidades do ensino das disciplinas, identifiquei que o discurso sobre a compreensão dos processos científicos é dominante, o que se constitui como um importante espaço para discutir questões relativas à produção científica e tecnológica e seu comprometimento com a lógica capitalista. Esse discurso é recontextualizado a partir dos documentos das políticas oficiais da esfera governamental, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). A intertextualidade manifesta também foi outra categoria mobilizada nas análises, analisando citações e as cadeias textuais nas representações dos eventos, como por exemplo, citações literais de textos dos PCN.

Conforme Fairclough (2001, p. 135): “o conceito de intertextualidade aponta para a produtividade dos textos, para como os textos podem transformar textos anteriores e reestruturar as convenções existentes (gêneros e discursos) para gerar novos textos”. Essa produtividade, contudo, é constringida pelas relações de poder e, por isso,

a intertextualidade deve ser combinada com uma análise sobre as relações de poder e sobre como essas relações moldam e são moldadas por estruturas e práticas sociais.

Nesse sentido, ao pensar os discursos no campo da Educação em Ciências, é preciso considerar o discurso curricular oficial como híbridos de discursos produzidos na esfera governamental (legislações, parâmetros, diretrizes e orientações e matrizes de exames de avaliação nacionais e internacionais), assim como os discursos presentes nos livros didáticos, na produção acadêmica dos campos da Educação, da Educação em Ciências e das Ciências Naturais e da Educação Ambiental, por exemplo.

Conforme Martins et al., (2008), os currículos de ciências podem ser compreendidos como representações discursivas sobre ciência e tecnologia na sociedade. Nas articulações com o campo da Educação Ambiental crítica, por exemplo, a ciência e a tecnologia podem ser representadas a partir do seu comprometimento com a reprodução da lógica capitalista, conforme proposto na presente tese. As perspectivas CTSA representam a ciência e a tecnologia a partir das suas implicações para as relações entre sociedade e ambiente. Outro discurso que também está presente no campo da Educação em Ciências é a representação da ciência e da tecnologia a partir de sua neutralidade política-econômica.

Enfocando o significado representacional, a análise das relações intertextuais possibilita identificar quais textos foram incluídos, quais foram excluídos e o que significam essas ausências. Nesse sentido, Fairclough (2003, p. 139) sugere quatro princípios na análise da representação dos eventos sociais: a) os elementos dos eventos presentes ou ausentes, silenciados ou salientados; b) os graus de abstração/generalização dos eventos; c) o modo como os eventos são ordenados; d) a adição de aspectos na representação dos eventos, tais como explicação, legitimação, objetivos ou avaliação.

Com relação à análise das relações internas, um dos traços linguísticos para a análise do significado representacional é o vocabulário, pois diferentes discursos “lexicalizam” o mundo de modos diferentes. Fairclough (2001) ressalta a significância política e ideológica das lexicalizações alternativas. Por exemplo, o uso do termo socioambiental nesta tese para me referir aos problemas ditos “ambientais” ou “ecológicos” demarca o sentido contra-hegemônico assumido por mim na interpretação dessas questões. O sentido dessa palavra confere uma compreensão da articulação intrínseca das dimensões ambientais e sociais na conformação da crise socioambiental.

Resende e Ramalho (2006) apontam o “significado da palavra” como outra categoria analítica do significado representacional e assinalam que: “a variação

semântica é vista como um fator de conflito ideológico, pois os significados podem ser política e ideologicamente investidos” (RESENDE e RAMALHO, 2006, p. 75). Por meio da análise do significado atribuído a algumas palavras (como por exemplo, ambiente, sustentabilidade e desenvolvimento) é possível investigar os sentidos ideológicos a elas atribuídos na medida em que tais sentidos podem servir para sustentar relações de dominação. A palavra desenvolvimento, por exemplo, pode significar bem-estar para todas as pessoas, ocultando que os benefícios decorrentes desse desenvolvimento não contemplam a todos os seres humanos de forma igualitária e justa.

Quanto aos aspectos gramaticais, enfoquei na análise da transitividade, identificando as orações ativas e passivas, a omissão do agente nas construções passivas e o significado desse apagamento. Através dessa categoria podem-se analisar os fatores sociais, culturais, ideológicos, políticos ou teóricos que significam um tipo de discurso particular, o que permite verificar quais tipos de processos e participantes são favorecidos no texto, as escolhas da voz ativa ou passiva e o significado da nominalização dos processos (FAIRCLOUGH, 2001). O uso da voz passiva, por exemplo, omite o agente que pode ser irrelevante, evidente, subentendido, desconhecido ou que pode ser ofuscado por motivos políticos ou ideológicos. Assim, por meio da categoria da transitividade, analisei quais (e como) os diferentes participantes dos processos, assim como as ações, as atividades e a agência humana nos processos político-econômicos que foram representados nos textos analisados. Observei, por exemplo, que os processos de produção tecnológica foram representados de modo geral ou como agente ativo dos processos materiais ou por meio da nominalização (“o emprego da tecnologia”). Tal aspecto colabora para o apagamento dos agentes reais que desenvolvem e produzem o desenvolvimento tecnológico, colaborando para ofuscar agências e responsabilidades nos processos sociais e político-econômicos contemporâneos.

Conforme o exposto, através dos aspectos gramaticais e lexicais do texto e da interdiscursividade, analisei as representações discursivas conforme os seguintes aspectos: exclusão, inclusão e relevância; nível de abstração da representação; representação dos processos e tipos de processos; representação de atores sociais e representação de tempo e espaço.

Os eventos sociais são constituídos por vários elementos: relações sociais, objetos, tempos e espaços, aspectos semióticos, formas de atividade, pessoas e suas crenças e valores. Assim, a representação dos eventos sociais pode ser analisada com

relação aos elementos que foram incluídos, quais foram excluídos e quais elementos foram representados com destaque. A problemática ambiental, por exemplo, pode ser representada somente a partir dos seus impactos no ambiente, enfatizando a poluição dos rios ou do ar, não representando as implicações para as pessoas que vivem nesse ambiente. Por outro lado, também pode ser representada sob um enfoque socioambiental, evidenciando os riscos e os danos socioambientais impostos a algumas populações e grupos sociais.

Também podemos analisar as representações dos eventos sociais a partir dos diferentes níveis de abstração e conforme Fairclough (2003) podem ser distinguidos três níveis de concretude/abstração: a representação de eventos sociais específicos (mais concreto), representação de conjuntos de eventos sociais (nível intermediário de abstração) e representação do evento social ao nível das práticas ou estruturas sociais (nível mais abstrato).

Fairclough (2003) sugere que esses aspectos podem ser compreendidos a partir da perspectiva da representação como recontextualização. Conforme os princípios da recontextualização alguns elementos dos eventos sociais são excluídos, enquanto outros são incluídos e outros ainda são relevados e, tem relação com o nível de abstração de representação do evento. Dessa forma, o autor aponta que podemos caracterizar os discursos com relação aos elementos presentes ou ausentes, ao nível de abstração, ao modo como os eventos são ordenados e com relação ao que foi adicionado à representação do evento.

Analisei também como os atores sociais (participantes dos processos) foram representados: quais atores são incluídos e quais são suprimidos, processos de passivização/ativação, se são representados de forma pessoal ou impessoal, como são situados como participantes (agentes, afetados) em uma circunstância, ou como um nome ou pronome, se são representados pelos nomes ou como categorias, de forma genérica ou específica. Esses aspectos são fundamentais para analisar a representação da agência. Nesse aspecto, ressaltar nas análises dos textos, que os atores econômicos comumente não são representados ou não são enfatizados nas representações dos processos econômicos, conforme observei nas habilidades e competências relacionadas aos projetos de desenvolvimento (por exemplo, usinas hidrelétricas e termelétricas).

5 ANÁLISE DA REDE DE PRÁTICAS SOCIAIS

Se houve alguma transformação na economia política do capitalismo do final do século XX, cabe-nos estabelecer quão profunda e fundamental pode ter sido a mudança. São abundantes os sinais e marcas de modificações radicais em processos de trabalho, hábitos de consumo, configurações geográficas e geopolíticas, poderes e práticas do Estado etc. No Ocidente, ainda vivemos uma sociedade em que a produção em função de lucros permanece como princípio básico da vida econômica (HARVEY, 2014, p. 117).

Conforme o segundo estágio da estrutura analítica da ACD (CHOULIARAKI e FAIRCLOUGH, 2007), nesse capítulo meu objetivo foi realizar uma análise da conjuntura ou, em outras palavras, uma análise da rede de práticas na qual o problema de pesquisa está inserido, considerando o modo pelos quais as redes de práticas sociais se inter-relacionam na vida social (FAIRCLOUGH, 2005). Juntamente com a análise de instâncias discursivas concretas (que será apresentada no capítulo 6 com a análise dos textos do Currículo Mínimo), essa etapa visa identificar os obstáculos para a resolução do problema, questionando: “O que faz com que a estrutura e organização da vida social resistam a uma resolução descomplicada?” (FAIRCLOUGH, 2005, p. 312).

De acordo com Chouliaraki e Fairclough (2007), a análise da conjuntura pode ser mais ou menos complexa com relação à quantidade e à abrangência de práticas relacionadas, também podendo compreender diferentes recortes no tempo e no espaço social. O objetivo principal da análise da conjuntura é ter uma visão ampla da prática social na qual o discurso está localizado.

5.1 TRANSFORMAÇÕES SOCIAIS E POLÍTICO-ECONÔMICAS E AS RELAÇÕES DE DOMINAÇÃO

As sociedades contemporâneas têm vivenciado intensas modificações ocorridas nas práticas sociais, culturais, econômicas e políticas na atual fase da vida social: mudanças nos processos de trabalho e nos modos de produção e consumo, decorrentes de grandes transformações econômicas e geopolíticas, em escala global. No âmbito dessas mudanças, agravam-se as relações de exploração e dominação entre os seres humanos e destes com a natureza no atual modelo de desenvolvimento empreendido pelo capital.

Relações de exploração e relações desiguais de poder são inerentes às formações sociais capitalistas, cujos fundamentos são mantidos ao longo das suas diversas fases: a propriedade privada dos meios de produção, a exploração da classe trabalhadora,

processos contraditórios e desiguais de acumulação e concentração de capital, o Estado capitalista, instituições reprodutoras das relações sociais e uma concepção de ciência fundamentada em uma perspectiva utilitarista e egoísta do ser humano (FRIGOTTO, 2008).

Harvey (2013) observa a persistência das características predatórias da acumulação⁸ do capital, ao longo da geografia histórica do capitalismo até os dias atuais.

A expulsão de populações camponesas e a formação de um proletariado sem terra tem se acelerado em países como o México e a Índia nas três últimas décadas; muitos recursos antes partilhados, como a água têm sido privatizados (com frequência por insistência do Banco Mundial) e inseridos na lógica capitalista da acumulação; formas alternativas (autóctones e mesmo, no caso dos Estados Unidos, mercadorias de fabricação caseira) de produção e consumo têm sido suprimidas. Indústrias nacionalizadas têm sido privatizadas. O agronegócio substituiu a agropecuária familiar. E a escravidão não desapareceu (particularmente no comércio sexual) (HARVEY, 2013, p. 121).

As relações sociais de exploração e dominação decorrem de um modelo de desenvolvimento social e político-econômico, fundamentado no Estado capitalista, globalizado e neoliberal, promotor de desigualdade social, de relações de exploração capitalista nos processos de trabalho e de degradação ambiental.

O Relatório da Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2014) evidencia algumas das mais severas contradições do atual modelo de desenvolvimento empreendido pelo capital e que sustenta relações de dominação e exploração nas sociedades atuais:

A integração global econômica, incluindo os mercados de trabalho, tem acarretado muitas oportunidades para trabalhadores e empresas e tem impulsionado o crescimento econômico. Contudo, o progresso não tem beneficiado a todos. Milhões de pessoas são traficadas enquanto procuram empregos decentes, sendo mantidas em regime de servidão por dívidas ou em condições análogas à escravidão e são aprisionadas pela pobreza e discriminação (OIT, 2014).⁹

As situações de escravidão moderna geram 150 bilhões de dólares de lucro para os atuais “senhores de escravos” (OIT, 2014). Nessa perspectiva, evidencia-se a

⁸ Harvey (2013) usa o conceito de “acumulação por espoliação” em substituição aos termos acumulação “original” ou “primitiva” usados por Marx na teoria geral da acumulação do capital. O autor faz um exame da teoria geral da acumulação do capital de Marx para interpretar “outros meios” de acumulação nas sociedades atuais, como por exemplo, a privatização.

⁹ “Lucros e Pobreza: Aspectos Econômicos do Trabalho Forçado”. No original: The global integration of economies, including labour markets, has brought many opportunities for workers and businesses and has spurred economic growth. However, progress has not been beneficial for all. Millions of people are trafficked while they search for decent jobs, are held in debt bondage or in slavery-like conditions, and are trapped by poverty and discrimination. Profits and Poverty: The Economics of Forced Labour.

precariedade nas relações de trabalho e as consequências para o agravamento da desigualdade social e injustiça ambiental. Em condições análogas à escravidão, pessoas são submetidas a jornadas de trabalho exaustivas, em condições de insalubridade e possibilidades de acidentes em troca de uma baixa remuneração, em condições degradantes de moradia e trabalho. No ano de 2014, foram realizadas 248 ações fiscais em todo o Brasil, tendo sido resgatadas cerca de 1600 pessoas trabalhando em situação análoga à escravidão, conforme dados do Ministério do Trabalho e Emprego¹⁰. As atividades de pecuária, construção civil, indústria madeireira, agricultura e carvão foram as que apresentaram maior incidência de trabalhadores em situação análoga à escravidão, em todo o Brasil.

O aporte teórico das perspectivas críticas da Educação Ambiental explicita as contradições dessa organização societária apontando os seus desiguais e injustos mecanismos de distribuição de renda, promotor de exclusão social e riscos socioambientais (LAYRARGUES, 2012). Tais perspectivas evidenciam, por exemplo, que as relações de exploração dos seres humanos e da natureza, em nome do desenvolvimento econômico, portanto, são por vezes naturalizadas e segundo Gonçalves (2002):

Tudo passa a ser uma questão de técnica, de um cálculo racional de custos e benefícios, a que tudo foi transformado. É a razão instrumental que, válida para determinados campos do agir humano, invade todos os campos, tornando tudo uma questão (técnica) de custo-benefício, até mesmo as relações entre os homens, cujo melhor exemplo é a **naturalidade com que aceitamos que um homem possa desempregar outro homem em nome do desenvolvimento, do aumento da produtividade** (GONÇALVES, 2002, p. 68, Grifos meus).

A economia capitalista globalizada, para além do comércio de bens e serviços, sempre envolveu “a transformação em mercadoria da força de trabalho em relações de classe que separam os trabalhadores do controle de seus meios de produção. Este processo, é claro, é pleno de **implicações para as desigualdades globais**” (GIDDENS, 1991, p. 67, grifos meus).

Submetidos a um modelo de desenvolvimento cada vez mais excludente, perante o desemprego e o subemprego, muitos trabalhadores aceitam postos de trabalhos que são prejudiciais para si e para o ambiente. Pacheco (2007) ressalta que:

O fato é que as injustiças sociais e ambientais não só têm origens comuns, como se alimentam mutuamente. É precisamente essa lógica que, de um lado, forja condições de degradação crescente para uns; de outro, propicia lucro abusivo para outros. É a submissão a um modelo de desenvolvimento cada

¹⁰ <http://portal.mte.gov.br/imprensa/mte-divulga-analise-do-trabalho-escravo-em-2014.htm>

vez mais excludente que faz com que as autoridades optem pela conivência ou, pelo menos, pela omissão, ignorando o desrespeito às leis, trabalhistas e ambientais; subsidiando ou diminuindo impostos para atrair empresas, ainda que nocivas ao meio ambiente e aos próprios trabalhadores; e realizando o que poderíamos chamar de verdadeiros leilões de recursos humanos e naturais (PACHECO, 2007, p. 6).

De acordo com Vasconcelos et al. (2010), as formações capitalistas atuais são marcadas por políticas de liberalização econômica e desregulamentação das trocas do trabalho e das finanças, havendo a concentração do poder de controle da economia mundial nas mãos de um grupo cada vez mais reduzido. Loureiro e Layrargues (2013) afirmam que:

Nos últimos trinta anos, houve um movimento de liberalização da economia, de flexibilização do trabalho e de reorganização do Estado para garantir a continuidade do modelo de expansão e acumulação do capital, que se reflete na possibilidade do ambiente servir a interesses públicos em uma sociedade marcada pelo poder do interesse privado. As ações envolvem, entre outras medidas, redução dos gastos públicos, abertura das economias ao capital estrangeiro e privatização das empresas e serviços públicos (LOUREIRO e LAYRARGUES, 2013, p. 57).

A teoria da ordenação espaço-temporal proposta por Harvey (2014) auxilia a compreender as contradições internas da acumulação do capital, observando que as “trocas de bens e serviços (incluindo a força de trabalho) quase sempre envolvem mudanças de localização” (HARVEY, 2014, p. 82). Para esse autor, a atividade capitalista produz o desenvolvimento geográfico desigual, buscando se instalar em locais em que os custos sejam menores e os lucros maiores.

No maior processo de concentração de capital da história capitalista até o presente momento, a transnacionalização do capital ou mundialização financeira gera os processos de deslocalizações por meio da instalação das atividades industriais e produtivas em países que oferecem melhores condições para a lucratividade do capital. De acordo com Paulani (2006), o processo de transnacionalização dos grandes grupos de capital (os processos de deslocalizações), produz o fenômeno de industrialização periférica destinando as atividades produtivas mais simples e rotineiras (como as operações de montagem, por exemplo), para as regiões que possuem forte subsídio estatal, supressão dos direitos trabalhistas, desregulamentação e flexibilização dos mercados de trabalho, favorecendo a precarização das condições de trabalho, com extensas e exaustivas jornadas de trabalho e baixos salários.

Além de colaborar com a manutenção das relações de dominação entre países, os processos de deslocalizações de grandes corporações corroboram relações de exploração dos trabalhadores, conforme observam Leroy e Pacheco (2006):

Ainda hoje, as pessoas associam trabalho à dignidade. **A exploração do ser humano se ampliou.** (...) mantém-se a escravidão. A condição proletária se estendeu ao setor de serviços, aos bancos e ao comércio. (...) ainda **se aposta que o crescimento econômico poderá fornecer mais empregos.** A combinação de inovações tecnológicas com a robótica, de um lado, e, de outro, as “deslocalizações” (esse deslocamento de empresas para países que conseguem **oferecer as piores condições de trabalho e de salários**) mostram o contrário (LEROY e PACHECO, 2006, p. 55, grifos meus).

No âmbito do projeto político-econômico do neoliberalismo as relações de dominação são agravadas e “aprofunda-se o processo de alienação nas relações sociais do trabalho que regulam o intercâmbio entre os seres humanos e natureza” (TREIN, 2007, p. 116).

Considerando a competição capitalista, segundo Harvey (2013, p. 85), a centralização financeira é uma das estratégias de proteção dos poderes de monopólio às quais os capitalistas recorreram: “que busca o domínio por meio do poder financeiro, economias de escala e posição de mercado”. Outra estratégia, segundo o autor, seria a proteção das vantagens tecnológicas (direitos de patente e de propriedade intelectual, por exemplo), as quais constituem vantagens competitivas para a obtenção de lucros no âmbito da concorrência capitalista.

Tanto a centralização financeira quanto o desenvolvimento tecnológico estabelecem relações assimétricas de poder e de exploração, seja entre os seres humanos, seja entre Estados-nação, por exemplo. Os processos de industrialização periférica mantêm os países periféricos em uma posição dependente e com uma pequena margem para a inovação, pois nesses processos, “as etapas mais complexas do processo produtivo (concepção do produto, definição do design, pesquisa e tecnologia, marketing) terminam na maior parte dos casos não sendo externalizadas” (PAULANI, 2006, p. 85), havendo pouco ou nenhum espaço para inovação tecnológica nos países periféricos.

No que tange ao desenvolvimento tecnológico, há o estímulo à importação de tecnologia produzida nos países desenvolvidos, como por exemplo, a importação de inovações tecnológicas norte-americanas por algumas economias as quais usam seus “recursos organizacionais e força de trabalho para empregar os novos sistemas de produção a um custo bem menor e um nível de eficiência mais elevado” (HARVEY, 2013, p. 178).

A partir do entendimento de que as relações de dominação incluem relações desiguais de poder inclusive entre estados-nação (THOMPSON, 2011), é possível identificar algumas relações de dominação, como por exemplo, uma importante liderança norte-americana na produção tecnológica mundial (HARVEY, 2013). Conforme Neves e Pronko (2008, p. 145): “Esse papel particular dos Estados Unidos no desenvolvimento tecnológico mundial faz parte da materialidade do projeto hegemônico estadunidense, constituindo-se em uma das bases do novo imperialismo”.

De acordo com Harvey (2013, p. 178) “boa parte do mundo tem dependido dos Estados Unidos no tocante a inovações tecnológicas”, de modo que essa vantagem tecnológica subordina grande parte dos países do globo aos interesses dos Estados Unidos e o coloca em posição crucial na definição das grandes transições de inovação tecnológica. No entanto, embora ainda mantenham uma importante posição competitiva na economia mundial, os Estados Unidos “já não têm o domínio de antes em pesquisa e desenvolvimento” (HARVEY, 2013, p. 179).

Estratégias de proteção da produção tecnológica tem sido foco de intensas negociações na Organização Mundial do Comércio (OMC), como o Acordo TRIPS (Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights) (HARVEY, 2013), o que enfatiza o papel crucial desse organismo na regulação e na manutenção de relações desiguais intercapitalistas. Neves e Pronko (2008), por exemplo, destacam o papel desempenhado pela OMC na sustentação da posição hegemônica dos Estados Unidos.

A globalização econômica pode ser compreendida como um projeto para favorecer uma elite global constituída por instituições como o Fundo Monetário Internacional (FMI), o Banco Mundial (BM) e a OMC as quais exercem grande influência sobre os Estados Nacionais, submetidos aos interesses dos organismos financeiros internacionais, do mercado global e corporações transnacionais (BENCZE e CARTER, 2011).

No que se refere às políticas de ciência e tecnologia, muitas estratégias desses organismos têm corroborado a inserção subordinada dos países periféricos na rede capitalista internacional que se caracteriza, “principalmente, pela importação e adaptação de tecnologia desenvolvida nos laboratórios de P&D dos países centrais, deixando os países periféricos em uma posição dependente e com uma pequena margem para a inovação” (NEVES e PRONKO, 2008, p. 149).

O desenvolvimento tecnológico constitui um elemento fundamental na dinâmica de estruturação do capitalismo, inclusive como recurso para superação das suas crises

sistêmicas. É preciso compreender o papel central do desenvolvimento científico e da produção tecnológica nas transformações sociais e político-econômicas em curso, tendo em vista as mudanças nos processos produtivos sob o modo de produção capitalista neoliberal, sobretudo pela influência nos níveis de produtividade e competitividade (NEVES e PRONKO, 2008). Stauffer e Rodrigues (2011) assinalam que o avanço dos processos produtivos de base científico-tecnológica nas sociedades capitalistas acarretou diversas implicações para as relações de exploração dos trabalhadores, agravando a desigualdade e a violência, através da maximização dos lucros, acirrando um cenário de degradação social.

Um dos principais aspectos da atual ordem social refere-se ao papel central dos organismos internacionais de financiamento (BM, FMI, por exemplo) e dos organismos de regulação e assistência (ONU, UNESCO, OIT, OMC, por exemplo) na organização das relações internacionais capitalistas e na definição das políticas nacionais, através da imposição de condicionalidades ou pelo estabelecimento de padrões e recomendações (NEVES e PRONKO, 2008).

De acordo com Fairclough (2010) é importante observar a disseminação mundial dos discursos dessas organizações influenciando práticas sociais locais, como por exemplo, políticas nacionais, mídia, pequenas indústrias. Tal aspecto tem relação com o “reescalonamento das ordens de discurso” influenciando a constituição de redes de elementos discursivos de práticas sociais em diferentes escalas da vida social: globais, regionais, nacionais e locais.

A centralização político-econômica por meio dos organismos internacionais de fomento e de regulação influencia as relações capitalistas internacionais e a definição de diretrizes políticas mundiais e nacionais sobre ciência e tecnologia. Tais políticas articuladas às políticas educacionais influenciam as definições curriculares oficiais. Os currículos, portanto, hibridizam discursos diversos, dentre eles, discursos dos organismos internacionais, como por exemplo, Banco Mundial e UNESCO. Os documentos curriculares, ao constituírem a dimensão discursiva da rede de práticas sociais da educação, articulam os momentos internos do discurso, configurando determinados gêneros, discursos e estilos dessa rede de práticas, definindo conforme Fairclough (2016), um potencial de recursos distintivos para produção de significado em textos.

Na diversidade semiótica (ordens de discurso) da rede de práticas sociais são estabelecidas relações entre diferentes modos de construir sentidos e um aspecto dessa

estruturção semiótica é a dominância de algumas maneiras de construir sentidos. Quais sentidos ideológicos são reproduzidos no cenário contemporâneo colaborando para sustentar relações de exploração e dominação, especificamente no âmbito da crise socioambiental?

5.2 SENTIDOS IDEOLÓGICOS: RELAÇÕES DE DOMINAÇÃO E A CRISE SOCIOAMBIENTAL

As transformações sociais e político-econômicas no âmbito do modelo hegemônico de desenvolvimento geram relações de exploração dos seres humanos e dos bens naturais, em nome da lucratividade do capital. Todavia, conforme o Manifesto de Lançamento da Rede Brasileira de Justiça Ambiental: “O enfrentamento deste modelo requer que se desfaça a obscuridade e o silêncio que são lançados sobre a distribuição desigual dos riscos ambientais” (BRASIL, 2017).

Tendo em vista a incorporação do desenvolvimento científico e tecnológico ao sistema capitalista, me propus a identificar sentidos ideológicos que visam manter o *status quo* e que sustentam as relações de dominação decorrentes do atual modelo de desenvolvimento capitalista e neoliberal, naturalizando as injustiças ambientais e dissimulando a problemática socioambiental. De acordo com Thompson (2011):

A análise da ideologia pode ser vista como uma parte integrante de um interesse mais geral ligado às características da ação e da interação, às formas de poder e de dominação, à natureza da estrutura social, à reprodução e à mudança social, às qualidades das formas simbólicas e seus papéis na vida social (THOMPSON, 2011, p. 16).

A crise socioambiental, conforme procurei mostrar no capítulo 2, decorre de um determinado modelo de organização societária, promotor de desigualdades sociais e degradação ambiental, que coloca pessoas, comunidades e grupos sociais em situação de opressão social e vulnerabilidade ambiental por meio de relações assimétricas de poder, “mascaradas sob o discurso desenvolvimentista do benefício de todos” (RBJA, 2014, p.1).

Para Layrargues (2002), a análise dos processos sociais e econômicos necessariamente implica na compreensão de que tais processos determinam as divisões sociais e as relações de exploração. Essa compreensão obviamente não interessa aos grupos dominantes e, dessa forma nos embates hegemônicos pela disputa do projeto societário, convém aos grupos dominantes desenvolver estratégias que permitam

dissimular ou ocultar as desigualdades, conflitos e injustiças decorrentes do atual modelo societário.

Sob a ideologia do desenvolvimentismo são ocultadas relações de dominação que conformam as injustiças ambientais através de diversas estratégias. Por meio da racionalização, essa ideologia atua por meio da apresentação de diversos argumentos para obter o apoio das comunidades na instalação de empreendimentos produtivos e de infraestrutura. As promessas de geração de empregos, arrecadação de impostos, progresso e crescimento para a região, por exemplo, constituem argumentos que visam garantir o apoio da comunidade e legitimar a instalação de empreendimentos econômicos e de infraestrutura (mineração, siderurgia, agronegócio, hidrelétricas, termelétricas, entre outros).

O discurso de geração de empregos também sustenta relações de exploração na medida em que obscurece as condições dos postos de trabalho oferecidas por esses empreendimentos os quais podem ser danosas não só para o ambiente, mas também para os trabalhadores. Pacheco (2007) cita um importante exemplo acerca dessa lógica desigual, que forja injustiças sociais e ambientais para uns e lucro abusivo para outros. Em 2001, a companhia Bunge recebeu do governo estadual do Piauí 15 anos de isenção de impostos para se instalar em um município daquele estado, para plantar soja e gerar empregos. A utilização de lenha nativa para o processo de secagem da soja, contribuiu para a devastação do Cerrado. Ademais, a empresa ainda terceiriza o fornecimento de lenha, ampliando ainda mais a extensão dos impactos dessa devastação e conta com o trabalho infantil e escravo.

O discurso desenvolvimentista também apresenta os empreendimentos como geradores de benefícios para todos. Assim, por meio da estratégia de universalização a ideologia opera disseminando um discurso de desenvolvimento econômico e social que beneficia a todos indistintamente, mas de fato, só representam os interesses de apenas alguns grupos ou pessoas, conforme explicita Acselrad (2011):

Os sujeitos beneficiados pelos empreendimentos não são a população brasileira como um todo, como dá a entender a retórica que busca opor minorias à “sociedade nacional”. Aqueles que lucram com a expansão de projetos de desenvolvimentos - sejam eles hidrelétricas, estabelecimentos industriais ou projetos de agronegócio – vivem nos centros urbano-industriais, longe dos impactos causados por tais obras. O modelo de desenvolvimento norteador do investimento público nestes empreendimentos é caracterizado por uma profunda desigualdade ambiental, impondo custos altíssimos, porém sub-dimensionados a parcelas significativas da população (ACSELRAD, 2011, p. 80, grifos meus).

Esse discurso sustenta relações sociais desiguais por não evidenciar que esse crescimento econômico e social não contempla a todos de forma igualitária, ocultando a distribuição desigual dos ônus e dos bônus do desenvolvimento. O atual modelo de desenvolvimento submete determinados grupos sociais e comunidades a condições insalubres de vida, de moradia e de trabalho e degradação ambiental agravando a opressão social e as injustiças ambientais.

(...) a injustiça ambiental resulta da lógica perversa de um sistema de produção, de ocupação do solo, de destruição de ecossistemas, de alocação espacial de processos poluentes, que penaliza as condições de saúde da população trabalhadora, moradora de bairros pobres e excluída pelos grandes projetos de desenvolvimento (BRASIL, 2017).

Além do discurso da universalização dos benefícios, por meio da eufemização atribui-se valoração positiva aos empreendimentos, silenciando os seus prejuízos socioambientais, dissimulando as relações de dominação. Conforme Leroy e Acselrad (2011, p. 29):

O modo como a informação é veiculada é muitas vezes enviesada, (...) **apresentam o empreendimento como necessariamente benéfico para os grupos locais, obliterando seus aspectos negativos.** Moradores e lideranças locais muitas vezes são contratados pelas empresas não para informar, mas para divulgar promessas de emprego relacionadas ao empreendimento (Grifos meus).

Santos et al (2013) ao analisarem o discurso da mídia impressa sobre a instalação de uma refinaria de petróleo no Complexo Industrial Portuário de Suape, no litoral sul de Pernambuco, observam que: “(...) as vulnerabilidades e as situações de perigo inerentes a atividades da cadeia produtiva do petróleo são minimizadas, e em contrapartida as promessas de benefícios econômicos e sociais delas advindas são tratados de forma ufanista” (SANTOS et al., 2013, p. 6).

Ainda sob a ideologia do desenvolvimento, uma importante forma que a ideologia pode agir é pela fragmentação, com o objetivo de segregar aqueles indivíduos e grupos os quais podem se constituir uma ameaça ou oposição aos grupos dominantes. Conforme Thompson (2011, p. 87), por meio dessa estratégia, “relações de dominação podem ser mantidas não unificando as pessoas numa coletividade, mas segmentando aqueles indivíduos e grupos que possam ser capazes de se transformar num desafio real aos grupos dominantes (...)”. Nesse sentido, através da estratégia descrita como *expurgo do outro*, é construído simbolicamente um “inimigo comum” para uma coletividade, como é o caso das comunidades representadas como empecilhos para o

desenvolvimento. Acselrad (2011) ao questionar os métodos convencionais de avaliação de impacto das atividades produtivas e projetos de desenvolvimento assinala que:

Através dos estudos apresentados, é possível visualizar de forma clara os limites do atual modelo de licenciamento, que privilegia a perspectiva das instâncias estatais e/ou da iniciativa privada, **em detrimento dos grupos sociais locais e seus modos de vida, que são tratados como “entraves” minoritários ao crescimento econômico da nação** (ACSELRAD, 2011, p. 51, grifos meus).

Nesse caso, ao classificar essas comunidades como um “problema”, um “entreve ao crescimento”, justifica-se o expurgo desse grupo, legitimando a expropriação de suas terras, ignorando o seu direito à terra, à democracia, à cultura, às tradições e à saúde, naturalizando as injustiças ambientais. Essa estratégia discursiva fica explícita quando observamos o discurso do diretor de Engenharia da Eletrobrás na audiência com representantes dos grupos atingidos pela instalação da hidrelétrica de Belo Monte:

O diretor de Engenharia da Eletrobrás, Valter Cardeal, na audiência que representantes da área atingida pelo projeto de hidrelétrica de Belo Monte tiveram com o Presidente Lula dia 22 de julho de 2009, expressou bem a atitude que em geral caracteriza a posição dos responsáveis pelos grandes projetos frente às populações atingidas: **“Quinze ou vinte mil pessoas não podem impedir o progresso de 185 milhões de brasileiros”** (LEROY e ACSELRAD, 2011, p14, grifos meus).

Essa estratégia ideológica é explicitada pelo movimento brasileiro por justiça ambiental (RBJA), através do modo pelos quais esses grupos são representados pelos grupos dominantes: “(...) nós atingidos nos consideramos sujeitos políticos com faces e corpos ameaçados por atores sem rosto, que nos veem como ‘entraves ao crescimento’” (RBJA, 2014, p. 5). Assim evidenciam-se as relações de poder entre as grandes corporações representadas como os “atores sem rosto” e as comunidades e grupos sociais atingidos, representados como “entraves ao crescimento”. Essas relações, portanto, são dissimuladas por meio dessa estratégia discursiva corroborando a discriminação e a marginalização de muitos povos, grupos sociais e comunidades atingidas ou vulnerabilizadas pelos projetos de desenvolvimento e infraestrutura.

O discurso do desenvolvimento e do crescimento econômico ratifica os processos de industrialização periférica através dos quais há as deslocalizações de grandes corporações e a instalação de empreendimentos industriais e de infraestrutura em regiões que ofereçam melhores condições de lucro. A Rede Brasileira de Justiça Ambiental evidencia a distribuição desigual dos prejuízos e dos benefícios no tecido social, explicitando a lógica através das quais o “desenvolvimento” ocorre em muitas regiões:

As indústrias mais poluidoras são autorizadas a se instalar nas periferias pobres das cidades, como é o caso da siderúrgica TKCSA, que, com sua “chuva de prata” afeta a saúde das famílias trabalhadoras do bairro de Santa Cruz/RJ. A produção de agrotóxicos – de cujo consumo o Brasil bate seguidos recordes mundiais – pela NUFARM é autorizada a localizar-se em Maracanaú/CE e não nas proximidades dos bairros residenciais de alta renda, reservando às famílias de baixa renda os riscos e danos da acumulação de riqueza para os acionistas do complexo industrial agroquímico. A instalação do pólo mínero-siderúrgico ao lado do bairro de Piquiá de Baixo, em Açailândia/MA, provocou, em 14 meses, cinco mortes por problemas respiratórios em decorrência da poluição minerária. A terra indígena dos Guarani Kaiowá/MS, “suicidados” à beira de estradas, vem sendo invadida pelo agronegócio. As comunidades de pesca artesanal do entorno da Baía de Guanabara/RJ, violentadas e ameaçadas pela indústria do petróleo e petroquímica, contabilizaram 5 pescadores assassinados em decorrência do conflito (RBJA, 2015, p. 2).

Dessa forma, sob o discurso desenvolvimentista, são oferecidas políticas de isenção fiscal e subsídios, além do afrouxamento das regras e direitos trabalhistas e ambientais para favorecer a instalação de empresas e empreendimentos produtivos, em nome do desenvolvimento econômico. Esse processo, obviamente, é pleno de relações de exploração. Sob a prescrição neoliberal que orienta o atual modelo de desenvolvimento, os processos de produção da vida na sociedade capitalista caracterizam-se pelo aumento da perda dos direitos sociais dos trabalhadores e uma menor capacidade de regulação pelo Estado da relação entre capital e trabalho, além dos problemas ambientais (TREIN, 2007).

Mediante o exposto, evidencia-se a assimetria de poder nas atuais relações capitalistas que concentram poder e riqueza nas mãos de uns, enquanto destinam os prejuízos socioambientais às populações de baixa renda, aos grupos raciais discriminados, aos povos étnicos tradicionais, aos bairros operários, às populações marginalizadas e vulneráveis.

Dessa forma, quando se fala que a crise socioambiental afeta os seres humanos é preciso explicitar esse cenário no qual diferentes seres humanos são afetados e beneficiados de forma desigual e injusta. Aliás, aqui se evidencia outra estratégia de operação da ideologia: a simbolização da unidade construindo uma identificação coletiva sob a representação genérica de que “todos os seres humanos” são afetados pela crise. Dessa forma, unificam-se todos os seres humanos enquanto espécie biológica, como vítimas da crise socioambiental, acima das diferenças sociais que possam separá-los, ignorando os distintos modos de interagir com o ambiente. Gonçalves (2002b) alerta que:

(...) não devemos nos deixar cair na simplificação, tão comum a vários ambientalistas, de afirmar que os homens estão destruindo a natureza, até

porque os homens não são igualmente livres para decidir sobre o seu uso e dos demais instrumentos e meios de produção. Continuar afirmando semelhante tese é diluir responsabilidades, nivelando-as, deixando intocadas as relações sociais que foram instituídas (...) (GONÇALVES, 2002b, p. 34).

Para Layrargues (2002) essa estratégia ideológica se completa quando unifica não só a distribuição dos prejuízos, mas também as responsabilidades representando todos os seres humanos como igualmente responsáveis pela crise ambiental. Nas palavras do autor:

(...) se a crise ambiental é planetária e absoluta, teoricamente atinge a todos os seres humanos indistintamente. (...). Mas a estratégia discursiva só se completa quando se anuncia que, além de vítimas, todos também são responsáveis de forma igualitária, pela crise ambiental. (...) Dessa forma, consolida-se um consenso universal apaziguador, pois assim, as vítimas não mais podem responsabilizar os culpados, já que são todos iguais perante a “catástrofe ecológica” (LAYRARGUES, 2002, p. 181).

Assim sendo é fundamental a identificação e diferenciação dos agentes sociais, aqueles que agem e aqueles que são subordinados à ordem de outros, na ação e interação com o ambiente, evidenciando as relações sociais antagônicas instituídas. Essas relações, mediante a apropriação privada dos bens naturais, privam alguns seres humanos da propriedade da natureza tendo que subordinar-se às ordenações que provém de outros (GONÇALVES, 2002a).

Através do apagamento dos diferentes agentes sociais, as relações de dominação também são ocultadas. Processos, ações e instituições sociais são representados sem agentes responsáveis, através de estratégias discursivas de nominalização e passivização, por exemplo. Fairclough (2005) assinalou que os processos econômicos na nova ordem econômica globalizada são representados sem agentes sociais responsáveis, dissociados do tempo e da história. Essa estratégia discursiva colabora para ofuscar responsabilidades da agência de corporações sobre as questões socioambientais, conforme demarca discursivamente a RBJA (2014): “As grandes corporações “sem rosto” estendem seus tentáculos sob os auspícios do Estado (...)”. Nesse caso, por meio da metáfora da face, explicita-se a estratégia ideológica que representa os processos econômicos sem agentes sociais responsáveis colaborando para o apagamento da agência e responsabilidade dos atores corporativos.

Essa “invisibilidade” das grandes corporações constitui um importante aspecto discursivo que observei nas análises dos textos do Currículo. A dimensão econômica e as relações produtivas e mercantis de forma geral não são representadas, sendo enfatizados apenas aspectos relativos ao cotidiano e à esfera individual e

comportamental, corroborando o distanciamento do cidadão das decisões geopolíticas e econômicas e do debate público. Por meio dessa estratégia, a dimensão político-econômica e industrial (processos produtivos, corporações e empresas) é apagada nos textos analisados, pois as representações acabam enfatizando o cotidiano, o indivíduo, a esfera domiciliar, encobrendo as relações que se estabelecem entre os interesses privados e o Estado as quais se constituem relações de assimetria de poder.

De acordo com Fairclough (2005), a representação dos processos econômicos sem agentes sociais, colabora para uma representação das mudanças econômicas globalizadas como um fato inquestionável e irreversível ao qual às pessoas devem ser capazes de ajustar-se.

Governos em diferentes escalas e das mais variadas orientações políticas agora assumem como um simples fato da vida (embora um “fato” produzido em parte por acordos intergovernamentais) que todos devam se curvar à lógica emergente de uma economia do conhecimento globalizada. Ainda que variem as respostas a esta lógica institucional e operacional, sua forma dominante, se não hegemônica, no mundo anglófono, é neoliberalismo. (FAIRCLOUGH, 2010, p. 230).

Ventura e Sousa (2010) observam que uma implicação dessa estratégia discursiva é a compreensão do atual estágio do desenvolvimento socioeconômico do capitalismo como único caminho, comprometendo o horizonte socio-histórico e limitando as possibilidades de transformação social.

O atual modelo societário se encontra tão enraizado no pensamento contemporâneo que se mescla à própria condição humana. Com isso, reduz os horizontes de mudanças, pois não se percebe esse modelo e seus valores enquanto historicamente instituídos, da mesma forma que outros modelos e outros valores podem ser reinstituídos. (VENTURA e SOUSA, 2010, p. 22)

De acordo com Guimarães (2004) o consenso sobre a crença nessa ordem como o único caminho a seguir demarca o ideário positivista do progresso de modo que não se coloca em xeque as atuais formas de organização societária e as diversas implicações para a relação dos seres humanos entre si e destes com sua base natural de existência. Para esse autor, “Para essa racionalidade, a concepção do consenso é central na manutenção dessa ordem e desse sentido de progresso; a crença (tornada consensual) no seguir o “caminho único” demarca e é demarcada pela “ordem e progresso” (ideário positivista) ” (GUIMARÃES, 2004, p. 58). Esse ideário positivista se legitima pela ocultação das relações de dominação e é representado como benéfico para todos.

As representações discursivas sobre o desenvolvimento científico e tecnológico também têm relação com o discurso positivista do desenvolvimento social e político-econômico. O discurso de neutralidade e autonomia do desenvolvimento científico e

tecnológico não evidencia o comprometimento da ciência com a lucratividade do capital, ocultando a sua submissão aos interesses privados, em uma representação do processo de produção científica independente dos interesses econômicos e acima das disputas hegemônicas no plano político-econômico internacional. Esse discurso é legitimado, por exemplo, pelas representações da ciência e da tecnologia por meio da eufemização, ressaltando os aspectos positivos desses processos e silenciando (ou não enfatizando) os aspectos negativos.

As diretrizes políticas dos organismos internacionais (como Banco Mundial, UNESCO e OMC, por exemplo) constituem em suas políticas um conjunto de argumentos racionais para obter legitimidade junto à comunidade internacional e influenciar as políticas nacionais de desenvolvimento científico e tecnológico. A esse respeito é fundamental considerar:

O grau de ingerência do Fundo Monetário Internacional – FMI, do grupo Banco Mundial e, mais recentemente, da Organização Mundial do Comércio – OMC nos destinos de cada Estado-nação transforma a análise de suas diretrizes políticas gerais e setoriais em tópico imprescindível no estudo do desenvolvimento das políticas públicas de cada formação social particular, por acrescentar novas e importantes determinações (NEVES e PRONKO, 2008, p. 92).

Os objetivos de diminuir a pobreza e a desigualdade social e promover o crescimento com justiça social são exemplos de elementos que constituem os argumentos que buscam legitimidade das políticas e diretrizes dos organismos internacionais junto à audiência internacional, sobretudo, junto aos países periféricos (ou em desenvolvimento). Conforme apontado em Neves e Pronko (2008):

O binômio alívio da pobreza-coesão social, atualizando-se, materializa-se na formulação “crescimento com justiça social”, formulação própria do neoliberalismo da terceira via, para designar a intenção capitalista de atenuar as profundas desigualdades sociais decorrentes da implantação na periferia do capitalismo de políticas neoliberais ortodoxas (NEVES e PRONKO, 2008, p. 96).

Dessa forma, no âmbito político-econômico internacional, a ideologia opera por meio da racionalização, para legitimar relações assimétricas de poder entre Estados-nação com relação ao desenvolvimento tecnológico. Os documentos e as orientações elaborados por esses organismos internacionais constituem uma cadeia de argumentos lógicos, oferecendo aos países pobres as “receitas do desenvolvimento” (NEVES e PRONKO, 2008). Algumas dessas estratégias visam garantir a inserção subordinada desses países na divisão internacional do trabalho, caracterizada, sobretudo pela importação e adaptação de tecnologia desenvolvida nos países centrais. Tal discurso é

tão consistente e legitimado, como é possível observar em uma propaganda publicitária de uma montadora de automóveis que enfatiza a importação da tecnologia e a produção nacional: tecnologia japonesa com fabricação no Brasil¹¹.

Os processos de produção da vida material no âmbito da mundialização financeira demandam do capital a adoção de estratégias internacionalizadas que garantam “concomitantemente a reprodução ampliada do capital e a reprodução das relações de dominação burguesa sobre o conjunto das sociedades contemporâneas” (NEVES e PRONKO, 2008, p. 91). Uma vez legitimadas as políticas desses organismos e a sua ingerência sobre as políticas nacionais, a inserção subordinada dos países periféricos na divisão internacional do trabalho é garantida pelo discurso desenvolvimentista, que representa crescimento social e econômico para todos e geração de empregos.

O discurso desenvolvimentista fortalece recursos simbólicos para sustentar os processos de transnacionalização financeira, as deslocalizações e, conseqüentemente, a industrialização periférica que por sua vez tem impacto direto sobre as questões socioambientais na medida em que as atividades econômicas industriais de diversos setores se instalam em regiões mais pobres (países e cidades) e vulneráveis.

O discurso de neutralidade do desenvolvimento científico e tecnológico também oculta as relações de dominação no que tange à questão da produção tecnológica e não evidencia “O caráter diretamente produtivo das inovações tecnológicas como importante elemento estratégico na aceleração do processo de valorização do capital (NEVES e PRONKO, 2008, p. 146). Dessa forma, as representações do processo de produção científica e tecnológica não explicitam o seu comprometimento com o aumento da produtividade e a valorização do capital.

As transformações do capitalismo, incluindo a globalização econômica, envolvem reestruturações entre os diversos campos da vida social, como por exemplo, entre os campos econômicos e os campos da educação. Incluem ainda transformações entre as diferentes escalas da vida social, de tal forma que é preciso observar o aumento da permeabilidade das redes de práticas sociais aos discursos. Na perspectiva da dialética do discurso, esses processos reestruturam e reescalonom as ordens do discurso promovendo alterações nas relações entre as práticas, as redes de práticas sociais e os

¹¹ Essa frase compunha o slogan publicitário da montadora de veículos Nissan: “A Nissan acredita que quem se atreve vai além, por isso está sempre inovando sua linha de produtos, que contam com tecnologia japonesa e fabricação nacional”. <https://www.nissan.com.br/venda-direta.html>. Acesso em 11 de junho de 2017.

elementos discursivos. “Mudanças nos gêneros, discursos e estilos, em ordens do discurso, em cadeias de gênero são uma parte irreduzível de reestruturação e reescalonamento, e constituem condições semióticas de possibilidade para estas transformações no geral” (FAIRCLOUGH, 2016).

Por esse viés compreensivo, considerando que as redes de práticas sociais da Educação em Ciências se inter-relacionam com outras práticas no âmbito da atual fase da vida social, cabe assinalar a sua permeabilidade aos diferentes discursos, como por exemplo, os discursos de neutralidade científica e os discursos desenvolvimentistas. Assim quais discursos são reproduzidos na rede de práticas da Educação em Ciências? Como esses discursos são materializados nas instâncias discursivas concretas dessas práticas?

5.3 RELAÇÕES ENTRE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Nesta tese me propus a refletir sobre as possibilidades discursivas para fortalecer sentidos contra-hegemônicos de modo que as práticas da Educação em Ciências contribuam para que os estudantes possam realizar uma leitura crítico-transformadora da realidade, evidenciando as contradições e os antagonismos das sociedades contemporâneas, sobretudo aquelas que conformam e sustentam a crise socioambiental.

Por um lado, as discussões realizadas nesta tese se coadunam às perspectivas teóricas no campo da Educação em Ciências que visam colaborar para formar indivíduos críticos da sociedade e pensar possibilidades de transformação social. Todavia, por outro lado, há na rede de práticas da Educação em Ciências discursos que podem contribuir para a inserção passiva desses estudantes na sociedade, capazes de ajustar-se e contribuir com o seu progresso, sem vislumbrar possibilidades de transformação social.

Sob esse viés, é preciso considerar principalmente os mecanismos através dos quais a ideologia neoliberal se sustenta, produzindo sentidos ideológicos os quais neutralizam as possibilidades contestatórias que possam ameaçar o *status quo* e subvertem as possibilidades que a colocam em risco. Discursivamente, observei que há diversos sentidos que colaboram para manutenção da atual ordem social, sobretudo, dissimulando as relações de dominação e poder que esse sistema conforma. Nessa perspectiva, é fundamental observar as estratégias que visam subordinar as práticas

educacionais aos imperativos do mercado de trabalho capitalista, com um projeto de formação e conformação ético-política de adaptação dos indivíduos a essa sociedade.

Conforme Vasconcelos *et al* (2010) a ideologia da sociedade do conhecimento confere sustentação ideológica para o capitalismo globalizado. Para Neves e Pronko (2008, p. 156), a educação segundo essa ideologia é “uma educação aberta à inovação e ao conhecimento, capaz de fornecer tanto as bases para a adaptação tecnológica que permite o constante aumento da produtividade quanto da **manutenção de um ordenamento social considerado como dado**” (Grifos meus). A ideologia da sociedade do conhecimento corrobora para uma formação que atenda a produção e reprodução capitalista neoliberal.

A ideologia neoliberal gera uma série de questões que são repercutidas no campo da Educação em Ciências: subsunção da ciência aos interesses privados e ao lucro econômico, ênfase nos interesses individuais em detrimento do bem comum, ênfase no consumo e subordinação à lógica de mercado (BENCZE e CARTER, 2011). Ao refletir sobre a lógica transformativa e especulativa do capital, Harvey (2014, p. 30) o assinala como um processo que “mascara e fetichiza, alcança crescimento mediante a destruição criativa, cria novos desejos e necessidades, **explora a capacidade do trabalho e do desejo humanos**, transforma espaços e acelera o ritmo da vida” (grifos meus). A ciência colabora para a produção de signos, criando diversas representações idealizadas da realidade, enquanto a tecnologia materializa sob a forma de produtos e serviços o que foi idealizado (BENCZE et al., 2014). Nesse sentido, é importante ressaltar que a tecnologia e a ciência interconectam o mundo material e o mundo simbólico; esses processos, no entanto, são apropriados para a lucratividade do capital.

É fundamental, portanto, compreender as recentes transformações no campo da informação, capital, trabalho, mercados, comunicações e inovações tecnológicas (CARTER, 2011) e as implicações para os processos de escolarização, tendo em vista o papel da instituição escolar de formação científica e técnica e formação para o trabalho e para a vida em sociedade, evidenciando diversas questões para as relações entre educação, trabalho, ciência e tecnologia.

A partir da centralidade da categoria trabalho na mediação das relações entre os humanos e o ambiente e compreendendo a ciência e a tecnologia como produções humanas e práticas sociais mediadas pelo trabalho, é importante entender as relações entre ciência, tecnologia e educação nas sociedades contemporâneas. Tais questões são

bastante evidentes no campo da educação, sobretudo no Ensino Médio regular. Segundo Frigotto (2007, p. 1139):

(...) o Ensino Médio se constitui numa ausência socialmente construída, na sua quantidade e na sua qualidade e como indicador mais claro da opção da formação para o trabalho simples e da não preocupação com as bases da ampliação da produção científica, técnica e tecnológica e o direito de cidadania efetiva em nosso país.

Conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, ao considerar o Ensino Médio como a última e complementar etapa da Educação Básica, as suas finalidades educacionais articulam-se em torno de quatro eixos principais:

- I** - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- II** - a **preparação básica para o trabalho** e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser **capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação** ou aperfeiçoamento posteriores;
- III** - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV** - a **compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos**, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina (BRASIL, 1996. Grifos meus).

Essas finalidades são ratificadas na Resolução CNE/CEB nº 2/2012, a qual define as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e visa orientar a organização curricular dos sistemas de ensino, em todas as formas e modalidades de Ensino Médio. No referencial legal e conceitual desse documento, é afirmado no artigo 5º, que o Ensino Médio em todas as suas formas de organização e oferta deve orientar-se por oito princípios:

- I - formação integral do estudante;
- II - trabalho e pesquisa como princípios educativos e pedagógicos, respectivamente;
- III - educação em direitos humanos como princípio nacional norteador;
- IV - sustentabilidade ambiental como meta universal;
- V - indissociabilidade entre educação e prática social, considerando-se a historicidade dos conhecimentos e dos sujeitos do processo educativo, bem como entre teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem;
- VI - integração de conhecimentos gerais e, quando for o caso, técnico-profissionais realizada na perspectiva da interdisciplinaridade e da contextualização;
- VII - reconhecimento e aceitação da diversidade e da realidade concreta dos sujeitos do processo educativo, das formas de produção, dos processos de trabalho e das culturas a eles subjacentes;
- VIII - integração entre educação e as dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura como base da proposta e do desenvolvimento curricular (BRASIL, 2012).

Nos documentos curriculares oficiais como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação 9394/1996 e as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, há

explicitamente o trabalho como princípio educativo e a proposta de formação do estudante para a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos.

A esse respeito um discurso que está presente nesses documentos oficiais refere-se a uma formação de adaptação ao mundo do trabalho, de modo que o educando desenvolva capacidade de flexibilidade e ajustes às mudanças contemporâneas, como é explicitado no segundo objetivo da LDB: “de modo a ser **capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação** ou aperfeiçoamento posteriores” (BRASIL, 1996. Grifos meus).

No artigo 13 da Resolução CNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro de 2012 é ratificada a integração entre essas dimensões assinalando que toda e qualquer proposição curricular deve contemplar:

- I - as dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura como eixo integrador entre os conhecimentos de distintas naturezas, contextualizando-os em sua dimensão histórica e em relação ao contexto social contemporâneo;
- II - o trabalho como princípio educativo, para a **compreensão do processo histórico de produção científica e tecnológica, desenvolvida e apropriada socialmente para a transformação das condições naturais da vida e a ampliação das capacidades, das potencialidades e dos sentidos humanos;** (BRASIL, 2012. Grifos meus)

No que concerne à preparação básica para o trabalho torna-se extremamente relevante um olhar crítico sobre os objetivos da formação geral do Ensino Médio, em uma perspectiva de superação da “[...] redução da preparação para o trabalho ao seu aspecto operacional, simplificado, escoimado dos conhecimentos que estão na sua gênese científico-tecnológica e na sua apropriação histórico-social” (CIAVATTA, 2010, p. 85). Para essa etapa da Educação Básica estão previstas ações para a promoção da educação tecnológica básica, para a compreensão do significado da ciência, o processo de transformação da sociedade, objetivando que, ao final do Ensino Médio, o educando seja capaz de demonstrar “domínios dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna” (BRASIL, 2012).

Assim, destaquei que uma das finalidades do Ensino Médio é “a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos” (BRASIL, 1996) e assim considero importante entender como as atividades produtivas e os projetos de desenvolvimento, assim como o processo de desenvolvimento científico e tecnológico são representados nos textos analisados. Esses discursos integram as ordens do discurso das práticas da Educação em Ciências e como apontei no tópico anterior, podem sustentar relações de dominação.

A LDB assinala a preparação para o trabalho de modo que o educando seja capaz de se “adaptar com flexibilidade” caracterizando um discurso de conformação do indivíduo à sociedade. Ao explorar a produção discursiva dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, Lopes (2002) observa que as finalidades expressas nesse documento visam à inserção social no mundo produtivo globalizado. Para a autora, “(...) permanece a ideia de que a educação deve se vincular ao mundo produtivo e formar para a inserção social eficiente nesse mundo, sem questionamento do projeto de construção desse mesmo mundo” (LOPES, 2002, p. 394). Corroborando essa perspectiva Martins et al. (2008) ao abordarem as aproximações entre as pesquisas da Educação em Ciências e da Educação Ambiental assinalam que:

(...) as abordagens que vão além da discussão acerca do que o cidadão precisa saber sobre ciência o fazem dentro de uma perspectiva funcionalista, na qual o indivíduo formado seria capaz de contribuir para o progresso da sociedade e não de questionar suas bases, problematizar suas contradições, refletir sobre seu papel social e vislumbrar possibilidades de transformá-la (MARTINS et al., 2008, p. 136).

Os estudantes serão formados para se inserir em uma sociedade (incluindo os processos de trabalho) que conforma desigualdades sociais e injustiças ambientais. Em que medida as finalidades da Educação em Ciências corroboram sentidos hegemônicos de ajuste e conformação ético-política a essa sociedade? Sob essa perspectiva, em um recorte da política estadual de educação do Rio de Janeiro para o Ensino Médio, analisei os discursos presentes nos textos das disciplinas da área das Ciências da Natureza do Currículo Mínimo os quais colaboram para que os estudantes reproduzam o atual modo de organização societário (e suas contradições e injustiças).

6 REPRESENTAÇÕES DISCURSIVAS: OS OBJETIVOS DO ENSINO DE BIOLOGIA, FÍSICA E QUÍMICA NO CURRÍCULO MÍNIMO

A ACD é considerada uma ferramenta para pesquisas compromissadas com objetivos éticos e políticos, uma vez que um objetivo de pesquisas dessa natureza é apontar como certos discursos naturalizam injustiças sociais e dissimulam problemas sociais e, mostrar como isso se realiza em instâncias discursivas concretas, a partir de uma análise minuciosa de elementos linguísticos nos textos (RESENDE, 2008, p. 73).

O meu objetivo nesse capítulo foi apresentar a análise do discurso propriamente, caracterizando discursos que naturalizam injustiças ambientais e dissimulam os problemas socioambientais e os modos pelos quais esses discursos operam “em instâncias discursivas concretas”, a saber: os textos de apresentação e introdução do Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro referente às disciplinas Biologia, Física e Química, bem como da lista de habilidades e competências propostas para cada uma dessas disciplinas. Os textos analisados encontram-se disponíveis no sítio eletrônico da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC)¹².

O texto de apresentação do Currículo Mínimo tem uma lauda e tem como objetivo apresentar as finalidades dessa proposta curricular, além de aspectos da sua concepção e elaboração. Esse texto tem redação idêntica para as três disciplinas da área das Ciências da Natureza (Anexo).

O texto de introdução, assim como a lista de habilidades e competências, é específico para cada uma das três disciplinas e faz apontamentos referentes aos objetivos de ensino de cada disciplina (Anexo).

Após a introdução, são apresentadas as listas de habilidades e competências distribuídas por bimestre e ano letivo. No currículo da disciplina de Biologia, os bimestres são organizados em focos temáticos (Anexo), no currículo da disciplina de Química, os bimestres agrupam-se em torno de eixos temáticos (Anexo), enquanto no currículo de Física, os bimestres são organizados em campos (Anexo).

Nesse capítulo a ênfase foi sobre a análise do que ocorre nas interações, entendendo os textos escritos também como forma de interação. Os textos foram analisados segundo uma análise interdiscursiva e uma análise linguística (aspectos gramaticais e lexicais).

Na primeira parte desse capítulo analisei o texto de apresentação do Currículo Mínimo, a partir de uma análise interdiscursiva, principalmente. O meu objetivo foi

¹² <http://www.conexaoescola.rj.gov.br/curriculo-basico>

compreender os discursos e as relações de poder que constituem essa proposta curricular. A segunda parte do capítulo concentrou as análises discursivas sobre os objetivos do ensino de cada uma das três disciplinas, visando a identificação dos discursos os quais podem colaborar para dissimulação das relações de dominação e naturalização das injustiças ambientais.

6.1 O TEXTO DE APRESENTAÇÃO DO CURRÍCULO MÍNIMO: CONTEXTO DE PRODUÇÃO DOS SENTIDOS

A análise do texto de apresentação do Currículo Mínimo visou compreender o contexto e os processos de constituição discursiva dos objetivos da Educação em Ciências no âmbito da política educacional do Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro. Conforme Lopes (2004) as políticas curriculares são constituídas por propostas e práticas curriculares em um processo de seleção e produção de saberes, habilidades, valores, símbolos e significados na instituição de formas de organização do que é selecionado para ser ensinado.

Portanto, é fundamental atentar para as relações de poder entre formuladores de políticas educacionais e as comunidades escolares, na definição sobre o que (e como) deve ser ensinado. Pereira e Oliveira (2014) ponderam que:

(...) é impossível pensar a questão curricular fora das relações de poder presentes na sociedade como um todo e do modo como interferem na compreensão dos conhecimentos, das relações entre eles e nas políticas curriculares. Quem pode e com base em que autoridade, definir políticas de currículo e propor conteúdos e métodos de ensino? Como os demais atores sociais envolvidos lidam com essas normatizações e nelas interferem? (PEREIRA e OLIVEIRA, 2014, p. 1671).

Nesse sentido, é importante observar que a atual conjuntura política e educacional brasileira se configura pelo estabelecimento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) cuja proposta é nortear os currículos dos sistemas e redes de ensino estaduais, assim como as propostas pedagógicas das escolas, privadas e públicas, estabelecendo conhecimentos, competências e habilidades para a escolaridade básica. Entre outubro de 2015 e março de 2016 foi aberta uma consulta pública para a primeira versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), suscitando diversos posicionamentos críticos acerca da proposição desse documento. As críticas incluem aspectos referentes ao processo de elaboração que não privilegia o debate com as comunidades escolares. Também contemplam questões relativas às implicações para “(...) os processos de avaliação, de ensino e aprendizagem, na homogeneização das

matrizes curriculares, na formação de professores e autonomia das escolas que se fragilizam com a lógica de centralização que a BNCC instaura na educação escolar” (ANPED, 2017). Em 2017, foi apresentada a terceira versão desse documento, que revisa e complementa a segunda versão¹³.

Na esfera estadual, no âmbito do Rio de Janeiro, a Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ) elaborou o Currículo Mínimo. Essa proposta curricular tem como objetivo apresentar as habilidades e competências que devem estar presentes nos planos de aulas, segundo cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre. Em 2011, foi lançada a política do Currículo Mínimo para as disciplinas de Língua portuguesa/Literatura, Matemática, História, Geografia, Sociologia e Filosofia. O Currículo Mínimo, referente às disciplinas Ciências/Biologia, Física, Química, Língua estrangeira, Educação física e Artes, foi elaborado no ano de 2012, completando as doze disciplinas da Base Nacional Comum dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Médio Regular. Consoante o Art. 2º da Resolução SEEDUC nº 4.866 de 14 de fevereiro de 2013:

O cumprimento do Currículo Mínimo é obrigatório em sua totalidade no ano letivo vigente, respeitando a autonomia do professor para possíveis ajustes, no interior do Currículo Mínimo fixado para o ano/série de sua atuação, que melhorem a progressão do ensino das competências e habilidades desse Currículo de acordo com as necessidades da unidade/turma (RIO DE JANEIRO, 2013).

A proposta do Currículo Mínimo tem sido alvo de intensas críticas, sobretudo, pelos docentes que atuam na rede de ensino estadual. Costa (2014), por exemplo, um professor dessa rede elaborou reflexões acadêmicas acerca dessa política pública motivado pela sua prática cotidiana e pela “necessidade de se opor a uma política que prima por números como índice de qualidade, sem reconhecer a realidade vivida pelas suas unidades escolares, especialmente dos profissionais e estudantes (COSTA, 2014)”. De igual forma, professores de diversas disciplinas, têm manifestado críticas a essa política curricular (NASCIMENTO, 2013; PEREIRA e OLIVEIRA, 2014; POLICARPO, 2016; SANTOS e LIMA-TAVARES, 2016), adensando as discussões sobre as propostas curriculares como instrumentos político-pedagógicos de controle,

¹³ Em abril de 2017 a ANPED publicou uma nota sobre a entrega da terceira versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ao Conselho Nacional de Educação (CNE). Disponível em: <http://www.anped.org.br/news/nota-da-anped-sobre-entrega-da-terceira-versao-da-base-nacional-comum-curricular-bncc-ao>.

que ameaçam a autonomia docente e dissimulam os diversos problemas que afetam de forma negativa as práticas escolares.

A falta de escolas e docentes para atender à crescente demanda dos alunos, além da situação precária das escolas (inclusive a falta de recursos materiais para a realização das práticas docentes), a ausência de capacitação e valorização profissional, além dos baixos salários, constituem-se importantes elementos que levam aos pedidos de exoneração dos professores da rede estadual de ensino. Somem-se ainda as diversas pressões aos quais os docentes são submetidos: as relações estabelecidas com os discentes, com a equipe gestora das escolas, as avaliações externas e internas impostas pela Secretaria Estadual de Educação (NASCIMENTO, 2013).

É preciso ressaltar ainda a grave crise política e econômica instituída no Estado do Rio de Janeiro, marcada pela corrupção, pelos atrasos nos salários dos servidores estaduais, entre outros graves problemas que acarretam diversos prejuízos para a sociedade, inclusive para a educação pública.

No enquadre analítico da ACD, no meu entendimento, questões relativas à centralização das políticas curriculares e ao modo como são definidos os elementos que orientam os processos de ensino nas escolas constituem-se em importantes obstáculos para a resolução do problema sócio-discursivo em questão na presente tese. Tais discursos podem colaborar para manutenção e reprodução de sentidos hegemônicos, alinhando-se às diretrizes dos organismos internacionais de fomento e regulação. Esses organismos, por sua vez, exercem influência central sobre as políticas mundiais e nacionais, inclusive sobre as definições curriculares oficiais, conforme aponte no capítulo anterior.

Com relação ao Currículo Mínimo da rede estadual do Rio de Janeiro, observei nas análises dos textos a relevância das matrizes dos exames de avaliação, além das políticas nacionais de educação, como as Diretrizes Curriculares Nacionais e os Parâmetros Curriculares Nacionais na constituição discursiva dessa proposta curricular, conforme o trecho a seguir:

Com isso, pode-se garantir uma essência básica comum a todos e que esteja alinhada com as atuais necessidades de ensino, identificadas não apenas nas legislações vigentes, Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais, mas também nas matrizes de referência dos principais exames nacionais e estaduais. Consideram-se também as compreensões e tendências atuais das teorias científicas de cada área de conhecimento e da Educação e, principalmente, as condições e necessidades reais encontradas pelos professores no exercício diário de suas funções. (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 2).

A base comum proposta para a rede de escolas estaduais deve estar alinhada com “as atuais necessidades de ensino”. Tais necessidades são representadas pelos discursos oficiais da esfera governamental (legislações vigentes, Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais e matrizes dos principais exames nacionais e estaduais), pelos discursos acadêmicos (compreensões e tendências atuais das teorias científicas de cada área de conhecimento e da Educação) e pelos discursos sobre as necessidades e cotidiano dos professores (‘as condições e necessidades reais encontradas pelos professores no exercício diário de suas funções’).

Os discursos oficiais das legislações, diretrizes e parâmetros possuem maior influência na elaboração do documento, seguido dos discursos sobre os exames de avaliação de desempenho, conforme sequência na qual os elementos desse evento (necessidades reais de ensino) foram apresentados. Por meio dos marcadores textuais “*não apenas*” e ‘*mas*’ e ‘*também*’, observamos nesse trecho que tanto as legislações e documentos da esfera governamental, quanto as matrizes dos exames de avaliação, são considerados fundamentais na formulação dos objetivos do ensino. Tal questão denota a influência dessas diretrizes na definição dos conteúdos a serem ensinados. De igual forma, também se mostra a preocupação com o desempenho dos estudantes nesses exames.

Na sequência das orações observei que além das ‘*necessidades atuais de ensino*’, outro fator relevante para atender aos objetivos diz respeito às atuais teorias científicas de cada área e da Educação.

Na última sentença desse trecho, são representados os professores, as suas condições e necessidades. A presença do advérbio ‘*principalmente*’ parece conferir centralidade ao professor denotando uma preocupação de um currículo que não seja imposto verticalmente, buscando uma legitimidade junto à comunidade docente. Tal aspecto é corroborado em outros trechos desse texto e dos textos de introdução analisados os quais representam o professor como coautor, o que parece conferir legitimidade à proposta por ter sido elaborada em conjunto com os professores da rede, conforme o seguinte trecho:

A concepção, redação, revisão e consolidação deste documento foram conduzidas por equipes disciplinares de professores da rede estadual, coordenadas por professores doutores de diversas universidades do Rio de Janeiro (...) (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 2).

Todavia, Quirino et al. (2011) assinalam que o processo de elaboração do Currículo Mínimo ocorreu de forma apressada e sobre a participação dos professores da rede nesse processo os autores observam que:

(...) no período de recesso dos professores, no mês de janeiro de 2011, havia no site da SEEDUC-RJ uma nota informando de que estava ocorrendo o processo de elaboração do currículo mínimo e que os professores poderiam contribuir com suas sugestões. No entanto, o período para sugestões foi curto, de apenas alguns dias e em fevereiro já estava pronto o currículo mínimo. Neste período, todo um processo importante na elaboração do currículo parece ter sido desconsiderado (QUIRINO et al., 2011, p. 2-3).

No texto de apresentação o objetivo do Currículo Mínimo é representado como referência para todas as escolas que compõem a rede de ensino do estado do Rio de Janeiro. No primeiro parágrafo do texto identifiquei dois processos que significam a proposta curricular em questão: ser referência para todas as escolas e apresentar as habilidades e competências para os planos de cursos e aulas.

A Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro elaborou o Currículo Mínimo da nossa rede de ensino. Este documento serve como referência a todas as nossas escolas, apresentando as competências e habilidades que devem estar nos planos de cursos e nas aulas (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 2).

A análise desse trecho mostra a dimensão unificadora dessa proposta curricular, evidenciada pelo uso do pronome possessivo da 3ª pessoa do plural (“nossa” rede e “nossas” escolas). Ainda nesse trecho, é possível perceber que o agente da ação de elaboração do Currículo é a Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro.

No trecho a seguir, o objetivo do currículo é explicitado:

Sua finalidade é orientar, de forma clara e objetiva, os itens que não podem faltar no processo de ensino-aprendizagem, em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre. Com isso, pode-se garantir uma essência básica comum a todos (...) (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 2).

O objetivo é “orientar, de forma clara e objetiva, os itens que não podem faltar (...)”. Ao fazê-lo, a proposta visa garantir “uma essência comum”, reafirmando a proposta unificadora observada no trecho inicial do texto de apresentação.

Se o objetivo é a apresentação dos itens indispensáveis nos planos de aula para cada disciplina, logo, as listas de habilidades e competências apresentadas para cada disciplina, são compreendidas como itens fundamentais para o ensino de cada disciplina.

Os textos do Currículo Mínimo pertencem a um gênero particular de documento oficial que tem o objetivo de orientação, apresentando características de prescrições, o que pode ser observado por meio das ações relacionadas ao currículo: ‘*ser referência*’,

‘sua finalidade é orientar’, ‘é uma ação norteadora’. Dessa forma, o Currículo Mínimo apresenta as competências, as habilidades e os conteúdos gerais que, segundo o documento, são indispensáveis nos planos de aulas e cursos da rede estadual de ensino.

O Currículo Mínimo é recorrentemente representado discursivamente como agente da ação verbal. Isso é evidenciado ao longo de toda a construção textual na qual as orações relativas ao papel do currículo apresentam verbos na voz ativa, indicando a ação que é praticada pelo sujeito, no caso, o Currículo Mínimo. Este elemento é representado como uma entidade autônoma, como um objeto que assume a posição de sujeito que ‘fornece’, que ‘assegura’, que ‘prioriza’, que ‘orienta’, que ‘estabelece’. Por inúmeras vezes ele é representado como sujeito da ação, sendo deslocado da posição de objeto. Essa posição ativa de um currículo que ‘é’, que ‘cria’, que ‘prioriza’, que ‘visa estabelecer’, pode colaborar com uma compreensão parcial e simplificada do processo de elaboração da proposta curricular, pois dissimula o processo de construção do currículo como mediado por negociações, em um processo conduzido por indivíduos reais, com diferentes interesses e posicionamentos políticos-ideológicos.

O discurso das habilidades e competências é representado nos textos analisados como a base para a formulação dessa proposta curricular conforme o primeiro parágrafo do texto de apresentação. Este discurso é reiterado ainda na terceira parte do documento, na qual são apresentadas as habilidades e competências a serem contempladas que em cada bimestre nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Além disso, a organização estrutural dos bimestres é apresentada pela “distribuição das habilidades e competências”, “agrupamento sequencial” dos bimestres e a organização dos tópicos obrigatórios em cada bimestre, conforme o trecho a seguir:

Por seu caráter fundamental e meritório, esta proposta apresenta redução do número de tópicos obrigatórios, **reorganizados de modo a compor uma estrutura bimestral de desenvolvimento de habilidades e competências** a partir de focos temáticos (...) (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 2, grifos meus)

O discurso das habilidades e competências é repetido ao longo do documento e parece operar como algo naturalizado, considerando-o como dado e explicado. Esses mesmos vocábulos parecem tornar-se uma única palavra, pois sempre aparecem coligados como uma única expressão.

A proposta curricular analisada foi construída pela legitimação das finalidades da Educação Básica conforme a legislação e os diversos documentos que compõem as políticas educacionais oficiais. Dentre essas finalidades caracterizei no texto analisado a

legitimação do discurso que vincula a Educação Básica ao mundo do trabalho, conforme o quarto parágrafo do texto de apresentação.

O trabalho **fundamentou-se** na compreensão de que a **Educação Básica pública** tem algumas **finalidades distintas** que devem ser atendidas pelas escolas da rede estadual, muitas vezes através da elaboração do currículo. **Isto é**, o Currículo Mínimo apresentado busca fornecer ao educando os **meios para a progressão no trabalho**, bem como em **estudos posteriores** e, fundamentalmente, visa assegurar-lhe a formação comum **indispensável ao exercício da cidadania** (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 2. Grifos meus).

A expressão “isto é” demarca a explicação adicional sobre as “finalidades distintas” da Educação Básica distinguindo os três discursos centrais acerca dessas finalidades. São eles: formação para o trabalho, formação de caráter propedêutico e formação para a cidadania. A proposta do Currículo Mínimo, portanto, está vinculada aos objetivos de formação da Educação Básica e as habilidades e competências propostas no currículo das disciplinas da área das Ciências da Natureza têm como objetivo a formação do estudante para a inserção social no mundo produtivo, para o prosseguimento dos estudos e atuação na vida social (formação para cidadania). Todavia, essas questões não têm um único sentido e podem colaborar para que as relações de dominação nas sociedades contemporâneas sejam dissimuladas e reproduzidas, pois o estudante será formado para a vida em uma sociedade constituída de desigualdades e injustiças. Nesse sentido, a Educação em Ciências deve colaborar para a formação de indivíduos hábeis e competentes para quê? Para ajustar-se às demandas e modificações ocorridas no cenário contemporâneo? Quais seriam, portanto, os discursos que constituem as finalidades da Educação em Ciências os quais são representados nos textos do Currículo Mínimo?

6.2 OS DISCURSOS SOBRE OS OBJETIVOS DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NOS TEXTOS DO CURRÍCULO MÍNIMO

Para analisar os objetivos do Currículo Mínimo especificamente para o ensino das disciplinas Biologia, Física e Química, busquei nos textos de introdução e nas listas de habilidades e competências propostas para cada ano letivo dessas disciplinas, os principais discursos que representam os conteúdos e objetivos sobre o que deve ser ensinado no âmbito dessas disciplinas.

De acordo com a proposta do Currículo Mínimo, as habilidades e competências constituem os conteúdos essenciais para a formação dos estudantes: são “itens que não

podem faltar no processo de ensino-aprendizagem (...)” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 2). Logo, essas habilidades e competências representam conteúdos fundamentais para o ensino de Biologia, Física e Química e assim, constituem os discursos sobre as finalidades da Educação em Ciências no Ensino Médio no âmbito dessa política curricular.

Nesta tese, as discussões são voltadas para refletir sobre os discursos que podem naturalizar injustiças ambientais e dissimular a crise socioambiental. Assim, analisei os textos de introdução e as listas de habilidades e competências propostas para o ensino das disciplinas Biologia, Física e Química e caracterizei discursos os quais podem colaborar para dissimular relações de dominação que conformam essa crise, consoante os seguintes objetivos de ensino dessas disciplinas extraídos dos textos analisados:

- a) O ensino de ciências deve colaborar para reconstruir as relações entre seres humanos e natureza;
- b) Os estudantes devem compreender aspectos relacionados às atividades produtivas e aos projetos de desenvolvimento, como hidrelétricas e termelétricas;
- c) Os estudantes devem compreender os processos de produção científica e tecnológica;
- d) Os estudantes devem ser capazes de analisar, compreender e interpretar questões ambientais;

Selecionei trechos dos textos de introdução, assim como as habilidades e competências de cada disciplina que representavam esses temas e que foram sintetizados nos quadros 1, 2 e 3. Explorei essas representações discursivas, analisando como esses discursos podem colaborar para a dissimulação das relações de dominação que conformam a crise socioambiental. Nesse movimento analítico, também identifiquei brechas e lacunas as quais podem favorecer construções discursivas que desvelam sentidos ideológicos, colaborando para criar práticas emancipatórias.

6.2.1 Representações discursivas: os objetivos do ensino de Biologia

Sintetizei, no quadro a seguir, os trechos do currículo de Biologia os quais foram analisados, assim como as temáticas neles representadas: relação entre seres humanos e natureza, análise de questões ambientais e compreensão do processo de produção do conhecimento científico e tecnológico.

Quadro 1. Trechos selecionados para análise e temas representados no currículo de Biologia

| TRECHOS | | TEMAS REPRESENTADOS |
|---------|---|--|
| B1 | Segundo esse documento da área de Ciências Naturais, “na educação contemporânea, o ensino de Ciências Naturais é uma das áreas em que se pode reconstruir a relação ser humano/natureza em outros termos, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência social e planetária” | Relação entre seres humanos e natureza |
| B2 | O Currículo Mínimo das Ciências Naturais prioriza, dessa forma, a compreensão do processo de produção do conhecimento científico e do desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relações com as demais áreas da ciência, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social | Compreensão da ciência e tecnologia |
| B3 | São conteúdos que os alunos não podem deixar de aprender nesses segmentos do ensino formal por sua relevância para a compreensão das questões científicas, tecnológicas e humanas que permeiam a vida familiar, social e profissional de todos nós | Compreensão da ciência e tecnologia |
| B4 | Conhecer a natureza dos projetos genomas, em especial aqueles existentes no Brasil, e sua importância para o homem e o ambiente. | Compreensão da ciência e tecnologia |
| B5 | Perceber a importância da ética na utilização de informações genéticas na promoção da saúde humana. | Compreensão da ciência e tecnologia |
| B6 | Avaliar aspectos éticos da Biotecnologia, reconhecendo seus benefícios e limitações. | Compreensão da ciência e tecnologia |
| B7 | Reconhecer a legislação ambiental como de responsabilidade de todo cidadão e do poder público. | Questões ambientais |
| B8 | Julgar propostas de intervenção ambiental, visando à qualidade de vida, medidas de conservação, recuperação e utilização sustentável da biodiversidade. | Questões ambientais |
| B9 | Identificar critérios utilizados como indicadores sociais e de desenvolvimento humano e analisar de forma crítica as consequências do avanço tecnológico sobre o ambiente. | Questões ambientais |
| B10 | Analisar perturbações ambientais, identificando agentes causadores e seus efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais. | Questões ambientais |
| B11 | Avaliar métodos, processos ou procedimentos utilizados no diagnóstico e/ou solução de problemas de ordem ambiental decorrentes de atividades sociais e econômicas. | Questões ambientais |
| B12 | Reconhecer, através da análise de dados, as principais doenças que atingem a população brasileira, correlacionando-as ao ambiente e à qualidade de vida, indicando suas medidas profiláticas. | Questões ambientais |
| B13 | Elaborar propostas com vistas à melhoria das condições sociais, diferenciando as de responsabilidade individual das de cunho coletivo, destacando a importância do desenvolvimento de hábitos saudáveis e de segurança, numa perspectiva biológica e social. | Questões ambientais |

Fonte: Elaboração própria.

6.2.1.1 Reconstruir as relações entre seres humanos e natureza

O discurso das relações entre seres humanos e natureza foi representado como um objetivo do ensino de Ciências Naturais, tendo sido identificado de forma específica no Currículo Mínimo de Ciências/Biologia, conforme o trecho B1.

Segundo esse documento da área de Ciências Naturais, “na educação contemporânea, o ensino de Ciências Naturais é uma das áreas em que se pode reconstruir a relação ser humano/natureza em outros termos,

contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência social e planetária” (RIO DE JANEIRO, 2012a, p. 3).

O objetivo do ensino de Ciências/Biologia é recontextualizado a partir do texto dos Parâmetros Curriculares Nacionais, por meio de citação direta: “Segundo esse documento da área de Ciências Naturais”, demarcando a relevância desse documento na definição dos conteúdos da proposta curricular. Não foram adicionados elementos ao texto recontextualizado dos PCN.

Um dos elementos que foram representados nesse discurso situa temporalmente a educação (“contemporânea”), mas não a caracteriza. Outros dois elementos representados nesse discurso foi o processo de reconstrução e as circunstâncias dessa reconstrução (“outros termos”). O verbo reconstruir significa construir novamente e o processo de reconstruir “em outros termos” denota a necessidade de novas bases, novas estruturas para essa relação. Entretanto, nessa representação discursiva observei a ausência de elementos que caracterizam essas relações ou que justifiquem o processo de sua reconstrução, assim como também não foram apresentados elementos que definam os “outros termos” que devem constituir as novas relações.

Essa representação discursiva apaga (ou pelo menos não evidencia) a dinâmica conflituosa das relações sociais capitalistas que, nesse discurso são representadas de forma genérica e abstrata. Corrobora o discurso que unifica todos os seres humanos em suas relações com o ambiente, de forma homogênea e indistinta, ocultando as diferentes formas de agir e interagir com o ambiente, dissimulando os conflitos no acesso aos bens naturais, assim como a distribuição desigual dos benefícios e riquezas e dos danos e prejuízos dessas relações.

O ensino de Ciências Naturais é representado como uma das áreas que pode reconstruir a relação entre seres humanos e natureza. O uso do artigo indefinido na oração “é uma das áreas...”, significa que há outras áreas que também podem contribuir para a construção dessas relações. Entretanto, a análise discursiva deste trecho mostra a relação de estado permanente estabelecida pelo verbo de ligação “ser” entre o sujeito (ensino de ciências naturais) e a sua característica (uma área que pode reconstruir as relações entre seres humanos e natureza). Portanto, esse objetivo é representado como uma característica específica do ensino de ciências naturais.

Ainda analisando esse trecho, o verbo ‘contribuir’ no gerúndio indica o processo de “desenvolvimento de uma consciência social e planetária” como posterior à ação principal (reconstrução da relação ser humano e natureza). Ou seja, o ensino de Ciências

ao propiciar a construção de outras relações entre os seres humanos e natureza, conseqüentemente, colabora para o processo de conscientização social e planetária, representado, portanto, como outro objetivo para o ensino de Ciências/Biologia. Nesse caso, houve a recontextualização de vocábulos (consciência planetária, relação ser humano/natureza) pertencentes ao campo da educação ambiental sem, no entanto, apresentar elementos que os definam, como se não fossem passíveis de assumir diferentes sentidos.

6.2.1.2 Ciência e tecnologia: relevância e presença na vida social

Com relação à compreensão dos processos de produção científica e tecnológica, observei que esse objetivo foi representado como sendo prioritário no ensino de Ciências/Biologia, conforme os trechos B2 e B3, extraídos do texto de introdução. O verbo “priorizar” e os marcadores que definem a essencialidade e a relevância dos conteúdos: “São conteúdos que os alunos **não podem deixar de aprender (...)** por sua **relevância (...)**” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 3. Grifos meus).

O processo de desenvolvimento científico e tecnológico foi representado como um processo que estabelece relações com diversas áreas da vida social.

O Currículo Mínimo das Ciências Naturais prioriza, dessa forma, a compreensão do processo de produção do conhecimento científico e do desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relações com as demais áreas da ciência, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social (RIO DE JANEIRO, 2012a, p. 3).

São conteúdos que os alunos não podem deixar de aprender nesses segmentos do ensino formal por sua relevância para a compreensão das questões científicas, tecnológicas e humanas que permeiam a vida familiar, social e profissional de todos nós (RIO DE JANEIRO, 2012a, p. 3).

Nesses trechos, os processos de produção científica e tecnológica são representados pelas relações estabelecidas com as outras dimensões da vida social (a ciência, a vida humana, o cotidiano e os impactos sociais) e “permeando” a “vida familiar, social e profissional de todos nós”.

Foram representados aspectos relativos ao papel da ciência e da tecnologia para os seres humanos de forma generalizada, conforme os marcadores “papel na vida humana” e “vida familiar, social e profissional de todos nós”. O uso do pronome “nós” significa que as questões científicas e tecnológicas contemplam a todos de forma indiscriminada. Não identifiquei nenhum elemento que represente distintos modos pelos quais a ciência e a tecnologia influenciam a vida familiar, social e profissional de todos,

representando, portanto, que isso ocorre de forma indistinta. Nessa representação discursiva, todos os seres humanos (“todos nós”) são contemplados pela ciência e tecnologia, independente das diferenças e desigualdades. Corrobora-se o consenso de que a ciência e a tecnologia e suas atividades contemplam a todos os seres humanos de forma indistinta, suprimindo as diferenças acerca de como o desenvolvimento científico e tecnológico “permeia” a vida de diferentes pessoas e diferentes grupos sociais, inclusive com relação aos benefícios desse desenvolvimento.

Essas representações discursivas enfatizam a presença da ciência e da tecnologia no âmbito do cotidiano e doméstico. É importante ressaltar que nessas representações não foram incluídos elementos referentes às dimensões econômicas e políticas, favorecendo o distanciamento dos cidadãos das decisões no âmbito dessas esferas.

Também representa os impactos desse desenvolvimento de forma generalizada: “impactos na vida social”, “vida social de todos nós”. Essa representação colabora para o apagamento dos diferentes impactos sobre as distintas dimensões e escalas da vida social, assim como sobre os diferentes grupos sociais.

O processo de desenvolvimento científico e tecnológico foi representado a partir de elementos que confere uma valoração positiva a esses processos, conforme os marcadores “importância” e “reconhecendo seus benefícios”, nos trechos a seguir (B4, B5 e B6):

Conhecer a natureza dos projetos genomas, em especial aqueles existentes no Brasil, e sua importância para o homem e o ambiente (RIO DE JANEIRO, 2012a, p. 13).

Perceber a importância da ética na utilização de informações genéticas na promoção da saúde humana (RIO DE JANEIRO, 2012a, p. 13).

Avaliar aspectos éticos da Biotecnologia, reconhecendo seus benefícios e limitações (RIO DE JANEIRO, 2012a, p. 13).

Nesses trechos reitera-se a ausência da representação da dimensão política e econômica do desenvolvimento científico e tecnológico. Essa ausência corrobora o discurso de neutralidade científica, como se esses processos não tivessem qualquer comprometimento econômico e político. Ademais, distancia os estudantes de questões e decisões nesse âmbito, reduzindo as questões ao nível do cotidiano e do familiar.

Nesse sentido, ressaltei que não foram apresentados elementos políticos e econômicos relacionados ao uso das informações genéticas, como por exemplo, para novos mercados e novos produtos, como os transgênicos e o agronegócio. A problematização com relação ao desenvolvimento tecnológico fica restrita à esfera da

ética. Conforme os trechos B5 e B6 o elemento central é a questão da ética na ciência, tendo sido representada, entretanto, sem explicações adicionais, como se esse conceito (a ética) não fosse polissêmico.

Entendendo a ética como a relação responsável entre o indivíduo e o outro, nenhum desses elementos possui um sentido único (GONÇALVES, 2002), sobretudo se pensarmos nas relações sociais nas sociedades contemporâneas, pois conforme Freire (1996), a ética universal dos seres humanos pode ser transgredida pela ética do mercado e do lucro.

Com relação aos benefícios do desenvolvimento científico e tecnológico, há uma representação que unifica todos os seres humanos como grupo beneficiado, de modo que não foram incluídos elementos referentes às possibilidades de que esse projeto pode não ser importante para alguns seres humanos ou que pode trazer impactos negativos para outros. Corrobora-se a representação discursiva do desenvolvimento da ciência e da tecnologia como projeto que beneficia a todos de forma generalizada e igualitária.

6.2.1.3 Problemas ambientais: consequências e agentes causadores

A questão ambiental foi explicitada no foco temático intitulado “Humanidade e ambiente”, somente no 3º ano letivo do ensino de Biologia. Nesse foco temático, as habilidades e competências analisadas foram:

Identificar critérios utilizados como indicadores sociais e de desenvolvimento humano e analisar de forma crítica as consequências do avanço tecnológico sobre o ambiente (RIO DE JANEIRO, 2012a, p. 13).

Analisar perturbações ambientais, identificando agentes causadores e seus efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais (RIO DE JANEIRO, 2012a, p. 13).

Avaliar métodos, processos ou procedimentos utilizados no diagnóstico e/ou solução de problemas de ordem ambiental decorrentes de atividades sociais e econômicas (RIO DE JANEIRO, 2012a, p. 13).

Os agentes causadores dos problemas ambientais são representados de forma abstrata, não tendo sido apontado nenhum agente específico. Dessa forma, ficam apagadas as diferentes agências, assim como os agentes causadores dos problemas ambientais. Os efeitos desses problemas também foram representados de forma abstrata (“sistemas naturais, produtivos ou sociais”).

A tecnologia foi representada por meio da nominalização (“avanço tecnológico”) corroborando o apagamento dos agentes reais sociais, econômicos e políticos que

desenvolvem a tecnologia. Quando esses agentes são representados, o são de maneira muito genérica (“atividades sociais e econômicas”). Essa representação discursiva reitera o discurso do ser humano genérico, que unifica em uma identidade coletiva (no caso, todos os seres humanos) independente das diferenças que possam separá-los (diferentes formas de agir e interagir sobre o ambiente).

Além disso, não foram apontados elementos referentes à dimensão social dos problemas que decorrem dessas atividades, reiterando a dissociação entre as dimensões sociais e ambientais na conformação da crise ambiental. Também só foram representados apenas elementos relativos à solução dos problemas, não sendo apontados elementos que problematizem as causas e origens.

A análise de questões ambientais também foi representada na habilidade e competência sobre a legislação ambiental, conforme o trecho B8:

Reconhecer a legislação ambiental como de responsabilidade de todo cidadão e do poder público (RIO DE JANEIRO, 2012a, p. 13).

Nesse caso, a legislação ambiental foi representada como responsabilidade de todo cidadão. Há a unificação de “todo cidadão”, sem considerar que haja distinções entre os cidadãos, nivelando responsabilidades e ocultando diferentes agentes e agências, como por exemplo, os agentes econômicos e políticos. Dessa forma corrobora o apagamento das relações de poder que são estabelecidas para flexibilização das normas e leis, para atendimento aos interesses do capital (ACSELRAD, 2011).

Outra habilidade que contextualiza a questão ambiental refere-se à habilidade e competência para julgar propostas de intervenção ambiental. De acordo com essa habilidade, o estudante deve:

Julgar propostas de intervenção ambiental, visando à qualidade de vida, medidas de conservação, recuperação e utilização sustentável da biodiversidade (RIO DE JANEIRO, 2012a, p. 13).

Vocábulos como “sustentável” foram recontextualizados do campo da Educação Ambiental sem explicações adicionais, pressupondo que sejam conceitos compreendidos. Nessa representação foram enfatizados os aspectos biológicos (“biodiversidade”), excluindo as dimensões culturais e sociais. Conforme Acsehrad (2011), os processos convencionais de avaliação de impactos ambientais consideram as dimensões sociopolíticas e culturais, dissociadas do meio ambiente:

Produzem com frequência uma separação indevida entre os processos biofísicos e a diversidade de implicações que os mesmos têm quando referenciados aos modos de uso e significação próprios aos distintos grupos sociais que compartilham o território. Os diversos elementos do meio, vistos

normalmente como bióticos ou abióticos, lânticos ou pedológicos etc. não são, via de regra, associados à diversidade sociocultural dos que dele dependem, seja em termos de renda, raça, gênero ou etnia. (ACSELRAD, 2011, p. 44).

As consequências foram restritas apenas à dimensão ambiental, não tendo sido incluídas as implicações para as dimensões sociais, econômicas e culturais, como por exemplo, as comunidades e grupos sociais que vivem nesse ambiente. Ao conceber um ambiente dissociado das questões sociais e culturais, as injustiças ambientais são encobertas, ignorando os diferentes modos como os distintos grupos sociais são atingidos pelos efeitos das atividades produtivas e empreendimentos de desenvolvimento.

6.2.1.4 Relações entre saúde e ambiente

Na perspectiva compreensiva da saúde a partir dos seus determinantes socioambientais (PORTO et al., 2014), as relações entre saúde humana e ambiente constituem-se como um importante tema para discutir as injustiças ambientais. O modo como são representadas essas questões também colaboram para ofuscar as relações de dominação, pois não evidencia as desigualdades no acesso à terra, aos ambientes saudáveis, aos processos de trabalho salubres e à alimentação saudável, por exemplo.

No 4º bimestre do 2º ano letivo sob o foco intitulado “Doenças e promoção da saúde”, as habilidades e competências representam a questão da saúde reduzida aos tipos de doenças tendo sido excluídos os elementos referentes às causas e agentes causadores desses tipos de doenças, conforme os trechos B12 e B13. O processo principal representado é a capacidade de distinguir as doenças, no sentido classificá-las sem problematizar as suas causas, o que incluiria desde a contaminação ambiental pela disposição injusta e desigual de indústrias, lixões e aterros, por exemplo, até questões relacionadas à exploração e ambientes insalubres nos processos de trabalho.

Tais questões não são evidenciadas e colaboram para ocultação ideológica encobrendo as relações sociais desiguais de opressão e vulnerabilidade social e ambiental às quais muitos grupos sociais e comunidades são submetidos, sendo subtraídos dos seus direitos a um ambiente saudável, inclusive nos locais de trabalho.

O verbo “reconhecer” denota uma postura de compreensão e não questionamento sobre as causas dessas doenças, conforme o trecho a seguir:

Reconhecer, através da análise de dados, as principais doenças que atingem a população brasileira, correlacionando-as ao ambiente e à qualidade de vida, indicando suas medidas profiláticas (RIO DE JANEIRO, 2012a, p. 12).

Na oração “as principais doenças que atingem a população brasileira”, as doenças são representadas como sujeitos ativos que exercem a ação (“atingem”), conferindo um sentido de que as doenças são exclusivamente fenômenos que ocorrem e que não são provocados. Dessa forma, não se problematiza os elementos causadores das doenças, ocultando os seus determinantes, inclusive os socioambientais. Todavia, identifiquei que a habilidade propõe a análise de dados e esse pode se constituir um importante espaço para analisar dados de injustiças e conflitos socioambientais disponibilizados pelas redes de justiça ambiental como, por exemplo, o Mapa de Conflitos envolvendo Injustiça Ambiental e Conflitos no Brasil.¹⁴

Os sujeitos que são “atingidos” pelas doenças são identificados de forma genérica como “a população brasileira”, apagando as diferenças com relação ao modo pelo qual parcelas específicas dessa população são submetidas a distintas situações de riscos e danos à sua saúde.

Na habilidade e competência a seguir, a dimensão do indivíduo (“responsabilidade individual”, “desenvolvimento de hábitos saudáveis”) é enfatizada e novamente não há representação das esferas políticas e econômicas.

Elaborar propostas com vistas à melhoria das condições sociais, diferenciando as de responsabilidade individual das de cunho coletivo, destacando a importância do desenvolvimento de hábitos saudáveis e de segurança, numa perspectiva biológica e social (RIO DE JANEIRO, 2012a, p. 12).

Não são especificados elementos que caracterizem “as condições sociais”, em uma representação abstrata, cuja ênfase fica no âmbito do indivíduo (“individuais e coletivas”) excluindo a esfera do poder público e dos agentes políticos e econômicos, apagando suas responsabilidades contribuindo para desviar o foco das políticas públicas e da responsabilidade do Estado, assim como das corporações. A ênfase na perspectiva do comportamento individual é corroborada por meio do verbo “destacar” e do seu objeto “a importância do desenvolvimento de hábitos saudáveis e de segurança”. Não foram apontados aspectos referentes aos diferentes determinantes para a adoção de hábitos saudáveis, assim como reduz a questão da saúde somente a ações comportamentais adequadas.

¹⁴ <http://www.conflictoambiental.icict.fiocruz.br/>

6.2.2 Representações discursivas: os objetivos do ensino de Química

No quadro 2 organizei os trechos do currículo de Química os quais foram analisados, assim como as temáticas neles representadas. Nesse caso, os principais temas representados foram as questões ambientais e os processos de desenvolvimento científico e tecnológico.

Quadro 2. Trechos selecionados para análise e temas representados no currículo de Química.

| TRECHO | | TEMAS REPRESENTADOS |
|--------|--|-------------------------------------|
| Q1 | Estabelecer, sempre que possível, habilidades relacionadas a temas focados em questões presentes em nossa mídia e frequentemente exploradas nos exames, como é o caso dos temas ambientais | Questões ambientais |
| Q2 | Compreender a contribuição dos óxidos para a formação da chuva ácida e suas consequências ambientais. | Questões ambientais |
| Q3 | Avaliar as implicações ambientais de diferentes combustíveis utilizados na produção de energia e comparar sua eficiência térmica utilizando a entalpia da combustão. | Questões ambientais |
| Q4 | Reconhecer os aspectos ambientais envolvidos no descarte de pilhas e baterias utilizadas em equipamentos eletrônicos e na reciclagem das embalagens de alumínio. | Questões ambientais |
| Q5 | Problematizar o uso dos plásticos em nosso dia-a-dia, utilizando campos temáticos tais como poluição, reciclagem, armazenamento e incineração. | Questões ambientais |
| Q6 | Compreender a Química como uma ciência construída pelo ser humano e sua importância para a tecnologia e a sociedade. | Compreensão da ciência e tecnologia |
| Q7 | Reconhecer o papel do uso da Química como atividade humana na criação/solução de problemas de ordem social e ambiental, sempre que possível contextualizando com questões nacionais. | Compreensão da ciência e tecnologia |
| Q8 | Reconhecer a importância da Química para a inovação científica e tecnológica nas sociedades modernas, enfatizando suas contribuições nos campos da Biotecnologia, Saúde Humana, Nanotecnologia, desenvolvimento de novos materiais e novas matrizes energéticas. | Compreensão da ciência e tecnologia |

Fonte: Elaboração própria.

6.2.2.1 A Química: reconhecendo sua importância

No currículo de Química, a ciência foi representada a partir de elementos que denotam uma valorização positiva, como foi possível observar nos trechos Q6, Q7 e Q8: “Reconhecer o papel do uso da Química”, “(...) sua importância para a tecnologia e a sociedade”, sua importância para “a inovação científica e tecnológica”.

As relações estabelecidas entre a química e a tecnologia e sociedade é de benefício para esses dois últimos, conforme o excerto Q6:

Compreender a Química como uma ciência construída pelo ser humano e sua importância para a tecnologia e a sociedade (RIO DE JANEIRO, 2012c, p. 6).

A sociedade é representada de forma genérica como sendo beneficiada por essa ciência, não apresentando elementos que indiquem diferenças no modo como diferentes grupos sociais são beneficiados pela ciência. A tecnologia é representada como um elemento ao lado da sociedade e não como um elemento produzido por essa sociedade (“tecnologia e a sociedade”), reforçando uma representação da tecnologia como uma entidade autônoma. Nesse trecho, a ciência é representada como uma construção humana, mas não são inseridos elementos referentes à constituição sócio-histórica do processo de produção científica.

A importância da Química é reforçada nas habilidades seguinte cujo objetivo é que os estudantes reconheçam o seu papel e a sua importância.

Reconhecer o papel do uso da Química como atividade humana na criação/solução de problemas de ordem social e ambiental, sempre que possível contextualizando com questões nacionais (RIO DE JANEIRO, 2012c, p. 6).

Reconhecer a importância da Química para a inovação científica e tecnológica nas sociedades modernas, enfatizando suas contribuições nos campos da Biotecnologia, Saúde Humana, Nanotecnologia, desenvolvimento de novos materiais e novas matrizes energéticas (RIO DE JANEIRO, 2012c, p. 10).

Reitera-se a representação da ciência como construção humana através do elemento “atividade humana”. Outro elemento que caracteriza a química nessas representações discursivas é o seu papel na criação e na solução de problemas sociais e ambientais. Dessa forma, a ciência é representada como geradoras de problemas, ao mesmo tempo em que também os soluciona, o que fica evidenciado pelos vocábulos ‘criação/solução’. Esses substantivos foram grafados separados por uma barra, como se representasse “duas faces de uma mesma moeda”: a mesma ciência que cria problemas, também traz a solução. Assim, há uma representação da crença na ciência e na tecnologia como solução dos problemas tanto ambientais quanto sociais.

O desenvolvimento científico e tecnológico é representado como inovador e pelas ênfases (importância e contribuições) e pelas ausências (aspectos negativos e problemas relativos a novas tecnologias, por exemplo) discursivas entende-se esse processo como algo preponderantemente (ou exclusivamente) benéfico. Ao restringir o reconhecimento sobre a importância, apaga (ou pelo menos, não evidencia) outras dimensões relativas ao processo de produção científica e tecnológica, as quais nem sempre são benéficas. Além disso, corrobora os discursos de que a ciência beneficia a todos de forma indistinta.

São representados diversos exemplos de inovações científicas e tecnológicas (Biotecnologia, Nanotecnologia) sem, no entanto, problematizar aspectos político-econômicos referentes aos processos de produções e inovações tecnológicas, corroborando o discurso da neutralidade científica.

6.2.2.2 Contextualizando as questões ambientais

No currículo de Química identifiquei a relevância atribuída às questões ambientais tendo sido representadas como um exemplo dos temas frequentemente abordados pela mídia e explorados nos exames. Esse tema, segundo o texto analisado deve ser contemplado no ensino de Química, de acordo com o trecho Q1, extraído do texto de introdução:

Estabelecer, sempre que possível, habilidades relacionadas a temas focados em questões presentes em nossa mídia e frequentemente exploradas nos exames, como é o caso dos temas ambientais (RIO DE JANEIRO, 2012c, p. 3).

A representação da temática ambiental como um exemplo, demarca a sua relevância no ensino de Química, o que é corroborado pelo eixo temático intitulado: “Química, Tecnologia, Sociedade e Ambiente”, no 1º bimestre do 1º ano letivo da disciplina. Nesse eixo temático, a abordagem das questões ambientais ocorre pelas relações entre ciência, tecnologia e sociedade, recontextualizando o enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), conforme demarcado discursivamente pelo título do eixo temático, o qual altera apenas o vocábulo “Ciência” pelo vocábulo “Química”.

Tendo em vista a discussão proposta nesse estudo, com vistas à análise dos discursos os quais podem dissimular relações de dominação, identifiquei um importante aspecto no processo de contextualização da temática ambiental a partir da mídia. Essa relação colabora para que sejam sustentados sentidos ideológicos no ensino de ciências, pois há de se considerar as questões relacionadas a não neutralidade política e ideológica dos aparelhos midiáticos. A mídia pode colaborar para reproduzir informações enviesadas, elaborando e reproduzindo discursos que encobrem as relações de poder e conflitos de interesse. Um exemplo que explicita esse aspecto refere-se ao papel da mídia na divulgação de informações sobre projetos de desenvolvimento, minimizando os impactos negativos e relevando os aspectos positivos, reproduzindo

sentidos ideológicos que amenizam as consequências e discursos que propalam benefícios para todos, apagando os prejuízos, como observam Santos et al. (2013):

As vulnerabilidades e as situações de perigo presentes nos empreendimentos econômicos são ocultadas, enquanto promessas de benefícios econômicos e sociais deles advindos são tratados de forma privilegiada pela mídia. Dessa forma, há uma ideologia que sustenta a crença no desenvolvimento econômico e o menosprezo à precaução e preocupação com os impactos socioambientais, processo de alienação da população frente a seus interesses (SANTOS et al., 2013, p. 3-4).

No currículo de Química, identifiquei ao longo dos bimestres letivos, cinco habilidades e competências que abordam as questões ambientais propostas. No eixo temático intitulado “Comportamento químico das substâncias: sais e óxidos” a questão ambiental foi representada na abordagem da formação e consequências das chuvas ácidas, recontextualizando um tema pertencente ao campo da Educação Ambiental (chuva ácida) para abordar conceitos químicos (os óxidos).

Compreender a contribuição dos óxidos para a formação da chuva ácida e suas consequências ambientais (RIO DE JANEIRO, 2012c, p. 8).

A questão ambiental (no caso a chuva ácida) é representada a partir dos processos químicos e das suas consequências, observando-se, porém que ficam restritas aos aspectos ambientais. Não foram incluídos elementos que problematizam a formação dos óxidos, como por exemplo, os processos industriais. A dimensão dos processos produtivos novamente fica apagada, não evidenciando os agentes e processos responsáveis pela omissão dos óxidos que formam o fenômeno das chuvas ácidas.

Ainda no 2º ano, no 4º bimestre, no eixo temático intitulado “Termoquímica e espontaneidade de reações químicas”, novamente foi abordada a questão ambiental com o tema dos combustíveis e a produção de energia. Nesse caso, denota-se uma postura ativa para o estudante que deve ser capaz de “avaliar as implicações ambientais”, conforme o trecho Q3:

Avaliar as implicações ambientais de diferentes combustíveis utilizados na produção de energia e comparar sua eficiência térmica utilizando a entalpia da combustão (RIO DE JANEIRO, 2012c, p. 8).

A temática ambiental foi representada a partir dos problemas gerados pelo uso dos combustíveis na produção de energia. As implicações ficam restritas aos aspectos ambientais, não incluindo elementos referentes às consequências sociais dessa questão. Também há a ausência de elementos referentes aos determinantes políticos e econômicos na definição dos diferentes tipos de combustíveis. O estudante deve ser

capaz de julgar as melhores alternativas a partir das atuais matrizes energéticas sem que se problematize a constituição social e político-econômica dessas alternativas. Ao restringir a questão à esfera ambiental, colabora-se para que sejam ocultadas as dimensões sociopolíticas e econômicas da questão.

Com relação à questão do uso do etanol como alternativa à gasolina, por exemplo, ao restringir a discussão à dimensão ecológica sobre fontes renováveis e não renováveis, oculta-se a exploração dos trabalhadores nas lavouras de cana-de-açúcar. Conforme observam Carvalho Jr. et al. (2012), os cortadores de cana-de-açúcar podem cortar até 12 toneladas de cana por dia, de modo que essa atividade:

(...) extenuante executada pelo cortador de cana-de-açúcar, associada à exposição direta à queima de biomassa, contribui para o desgaste físico e psicológico, juntamente com os hábitos específicos dessa população, como má alimentação, pouca ingestão de líquido e o tabagismo, que pode afetar a qualidade de vida relacionada à saúde (CARVALHO JR. 2012, p. 1060).

Enquanto as discussões ficam restritas aos aspectos ecológicos do etanol como biocombustível, ocultam-se as condições precárias a que são submetidos os trabalhadores nas lavouras de cana-de-açúcar para alimentar os processos produtivos do etanol (LOUREIRO, 2007).

No eixo temático da eletroquímica, a temática ambiental foi recontextualizada a partir do problema do descarte de pilhas e baterias sendo representada a partir dos seguintes elementos: o descarte de pilhas e baterias e a reciclagem das embalagens de alumínio. Nesse caso observei a ênfase nos aspectos do descarte e da reciclagem, sem que tenham sido apontados elementos referentes à dimensão da produção e do consumo desses itens. Também não foram incluídos aspectos referentes à contaminação e os riscos a que são submetidos os trabalhadores nas diferentes etapas dos processos produtivos, inclusive as etapas relacionadas ao seu descarte.

O descarte de aparelhos eletrônicos (e as pilhas e baterias), assim como as embalagens de alumínio, faz parte de cadeias produtivas de diversos itens produzidos e estimulados para serem consumidos, como os equipamentos eletrônicos e as embalagens de bebidas, por exemplo. A questão, portanto, envolve processos (e etapas) produtivos que são danosos tanto para o ambiente, quanto para as pessoas que trabalham nas diversas etapas desde a fabricação, até o descarte. A habilidade proposta para o estudante é que reconheça apenas os aspectos ambientais, excluindo (ou não evidenciando), portanto a necessidade de que ele reconheça as outras dimensões desse

problema, inclusive as dimensões sociais e político-econômicas dos processos produtivos e mercantis.

Na área da Química orgânica, o tema das Biomoléculas e polímeros foi abordado no 4º bimestre. A temática ambiental foi representada a partir dos seguintes elementos: o uso cotidiano de plásticos, poluição, reciclagem, armazenamento e incineração, conforme o trecho Q5.

Problematizar o uso dos plásticos em nosso dia-a-dia, utilizando campos temáticos tais como poluição, reciclagem, armazenamento e incineração (RIO DE JANEIRO, 2012c, p. 10).

O processo de “problematizar” fica restrito ao “uso” e não foram contemplados aspectos referentes à sua produção e ao estímulo ao consumo dos plásticos. Novamente, observei a ausência da dimensão político-econômica e dos atores econômicos na abordagem dos problemas ambientais, de modo que a questão fica restrita ao uso doméstico e cotidiano dos plásticos (“uso dos plásticos em nosso dia-a-dia”). Dessa forma, exclui a dimensão econômica da sua produção, não problematizando o seu uso nos processos industriais. Há a reprodução de um discurso comportamentalista no qual cada um de nós deve rever o modo como usamos os plásticos. Nessa representação discursiva o estudante deve problematizar o uso cotidiano, mas não precisa problematizar os determinantes econômicos que levam as pessoas (algumas pessoas e de forma diferenciada) a consumir os plásticos, assim como toda a dinâmica dos processos produtivos e mercantis.

A recontextualização com o campo ambiental foi explicitada por meio da expressão “campos temáticos” e os temas representados foram: “poluição, reciclagem, armazenamento e incineração”, não sendo adicionada qualquer explicação sobre esses processos. Pela exemplificação de tais campos, a representação da problemática ambiental fica reduzida às consequências, e não problematiza as origens e as causas (e agentes causadores) do problema ambiental. Tal aspecto corrobora a ausência ou a pouca evidência da dimensão econômica e social na conformação dos problemas ambientais. Essa representação discursiva se alinha às perspectivas pragmáticas do campo da Educação Ambiental, que não refletem sobre as causas dos problemas ambientais, compreendendo o ambiente como fonte de recursos naturais os quais, estão em fase de esgotamento e precisam ser economizados e reciclados (LAYRARGUES, 2012).

6.2.3 Representações discursivas: os objetivos do ensino de Física

Organizei no quadro a seguir os trechos extraídos do Currículo de Física os quais foram analisados, assim como os principais temas neles representados. Neste caso, analisei como as temáticas dos projetos de desenvolvimento e o processo de produção científica e tecnológica foram representadas nos objetivos de ensino dessa disciplina.

Quadro 3. Trechos selecionados para análise e temas representados no currículo de Física

| TRECHO | | TEMAS REPRESENTADOS |
|--------|--|---|
| F1 | Então, preparar os estudantes de Ensino Médio para compreender o seu cotidiano e a sociedade em que estão inseridos significa propor um ensino de Física que lhes permita entender como esta ajudou a construir o mundo em que vivemos | Compreensão da ciência e tecnologia |
| F2 | Para ler o mundo com propriedade é fundamental o domínio de conceitos científicos e da lógica da construção de conhecimento que a Física inaugurou a partir da Revolução Científica do século XVII | Compreensão da ciência e tecnologia |
| F3 | Para compreender as transformações políticas, econômicas, sociais e culturais, é fundamental que conheçamos como a Física construiu uma nova visão de mundo | Compreensão da ciência e tecnologia |
| F4 | Conhecer alguns tópicos de FMC é fundamental para compreender a realidade que nos cerca a partir da nova visão de mundo que a Física do século XX construiu | Compreensão da ciência e tecnologia |
| F5 | Analisar, argumentar e posicionar-se criticamente em relação a temas de ciência, tecnologia e sociedade. | Compreensão da ciência e tecnologia |
| F6 | Compreender o conhecimento científico como resultado de uma construção humana, inserido em um processo histórico e social | Compreensão da ciência e tecnologia |
| F7 | Reconhecer a importância da Física Aristotélica e a influência sobre o pensamento ocidental, desde o seu surgimento até a publicação dos trabalhos de Isaac Newton | Compreensão da ciência e tecnologia |
| F8 | Reconhecer a importância da Física Newtoniana e sua influência sobre o pensamento ocidental, tendo sido considerada a doutrina científica do Iluminismo. | Compreensão da ciência e tecnologia |
| F9 | Compreender que a Teoria da Relatividade constituiu um modelo explicativo para o universo e uma nova visão de mundo. | Compreensão da ciência e tecnologia |
| F10 | Compreender que o surgimento das primeiras máquinas térmicas na Inglaterra, as máquinas a vapor, está diretamente relacionado com a Primeira Revolução Industrial. | Compreensão da ciência e tecnologia |
| F11 | Compreender que o surgimento das máquinas térmicas provocou profundas mudanças na sociedade da época, seja nas relações entre padrões e empregados, seja revolucionando os transportes. | Compreensão da ciência e tecnologia |
| F12 | Compreender a relação entre o avanço do eletromagnetismo e o dos aparelhos eletrônicos | Compreensão da ciência e tecnologia |
| F13 | Compreender a importância dos fenômenos ondulatórios na vida moderna sobre vários aspectos, dentre eles sua importância para a exploração espacial e na comunicação. | Compreensão da ciência e tecnologia |
| F14 | Relacionar benefícios alcançados na comunicação e na saúde com o desenvolvimento científico e tecnológico alcançado pela Física ondulatória. | Compreensão da ciência e tecnologia |
| F15 | Compreender o funcionamento de usinas termelétricas e hidrelétricas, destacando suas capacidades de geração de energia, os processos de produção e seus impactos locais, tanto sociais quanto ambientais. | Compreensão dos projetos de desenvolvimento |

| | | |
|-----|---|---|
| F16 | Analisar as vantagens e desvantagens dos usos das energias hidrelétricas e termelétricas, dimensionando a eficiência dos processos e custos de operação envolvidos. | Compreensão dos projetos de desenvolvimento |
| F17 | Compreender que a construção de uma usina envolve conhecimentos sobre recursos naturais, opções de geração e transformação de energia, além dos impactos sociais causados pela sua instalação em uma região | Compreensão dos projetos de desenvolvimento |
| F18 | Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas | Compreensão dos projetos de desenvolvimento |
| F19 | Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou de matéria-prima, considerando os processos físicos envolvidos neles. | Compreensão dos projetos de desenvolvimento |

Fonte: Elaboração própria.

6.2.3.1 A Física inaugura uma nova visão de mundo

No currículo de Física, a ciência é representada a partir das contribuições para inovação tecnológica, ressaltando os seus aspectos positivos e não evidenciando os aspectos negativos.

No texto de introdução dessa disciplina, corrobora-se o objetivo proposto para o Ensino Médio de compreender os processos de produção científica e tecnológica. No trecho F1, as circunstâncias (“formar cidadãos para o mundo contemporâneo”) são relacionadas à compreensão do papel da Física na construção do mundo atual. Há uma valorização positiva da Física como ciência que “ajudou a construir o mundo em que vivemos”. Essa representação é reiterada, conforme os trechos F2, F3 e F4:

Para ler o mundo com propriedade é fundamental o domínio de conceitos científicos e da lógica da construção de conhecimento que a Física inaugurou a partir da Revolução Científica do século XVII (RIO DE JANEIRO, 2012b, p. 3).

Conhecer alguns tópicos de FMC é fundamental para compreender a realidade que nos cerca a partir da nova visão de mundo que a Física do século XX construiu (RIO DE JANEIRO, 2012b, p. 3).

Para compreender as transformações políticas, econômicas, sociais e culturais, é fundamental que conheçamos como a Física construiu uma nova visão de mundo (RIO DE JANEIRO, 2012b, p. 3).

Nesses três excertos observei períodos compostos cuja estrutura sintática evidência a relevância da Física para a compreensão da realidade e das diversas transformações socioculturais, político-econômicas que as sociedades têm vivenciado. Essa relação é marcada pelas orações principais (“*É fundamental...*”) e pelas orações: “*que a Física inaugurou a partir da Revolução Científica do século XVII.*”, “*que*

conheçamos como a Física construiu uma nova visão de mundo” e “que a Física do século XX construiu”.

Dessa forma, os conhecimentos inaugurados pela Física e a nova visão de mundo também construída por ela (reiterada nos dois períodos dos dois últimos trechos destacados) evidenciam a essencialidade conferida à Física. O discurso de um ensino de Física voltado para a compreensão da sociedade e das modificações contemporâneas está associado ao discurso desta como uma ciência que trouxe a novidade, marcadas pelo uso das expressões: ‘construir *nova* visão de mundo’, ‘*novo conhecimento sobre a natureza*’, ‘inaugurou’ corroborando uma representação da ciência a partir dos seus benefícios.

É importante observar que a Física é representada como um sujeito da ação que ajudou a ‘*construir o mundo*’, que ‘*inaugurou*’ e que construiu novas visões de mundo, corroborando o discurso de neutralidade da ciência e da tecnologia. A Física, assim como toda ciência, é realizada e conduzida por seres humanos e não é uma entidade autônoma. Seus objetivos, suas finalidades, suas aplicações, suas consequências são historicamente e socialmente construídas pelos seres humanos.

O discurso que enfatiza a importância e a influência positiva da Física foi reiterado nas habilidades e competências a seguir, conforme as orações “Reconhecer a importância”:

Reconhecer a importância da Física Aristotélica e a influência sobre o pensamento ocidental, desde o seu surgimento até a publicação dos trabalhos de Isaac Newton (RIO DE JANEIRO, 2012b, p. 5).

Reconhecer a importância da Física Newtoniana e sua influencia sobre o pensamento ocidental, tendo sido considerada a doutrina científica do Iluminismo (RIO DE JANEIRO, 2012b, p. 5).

Compreender que a Teoria da Relatividade constituiu um modelo explicativo para o universo e uma nova visão de mundo (RIO DE JANEIRO, 2012b, p. 6).

Essas habilidades e competências representam a Física como ciência que trouxe significativas influências (“influencia sobre o pensamento ocidental”) para a sociedade. É ressaltada a conotação positiva dessas representações como influências positivas (“uma nova visão de mundo”).

Essa representação é reiterada nas habilidades e competências que relacionam diversos benefícios que decorrem do desenvolvimento científico e tecnológico, de acordo com as habilidades a seguir:

Compreender a relação entre o avanço do eletromagnetismo e o dos aparelhos eletrônicos (RIO DE JANEIRO, 2012b, p. 10).

Compreender a importância dos fenômenos ondulatórios na vida moderna sobre vários aspectos, dentre eles sua importância para a exploração espacial e na comunicação (RIO DE JANEIRO, 2012b, p. 10).

Relacionar benefícios alcançados na comunicação e na saúde com o desenvolvimento científico e tecnológico alcançado pela Física ondulatória (RIO DE JANEIRO, 2012b, p. 10).

O caráter positivo é demarcado pelos vocábulos “avanço”, “importância” e “benefícios” e não foram apresentados elementos que problematizem o desenvolvimento tecnológico.

As representações discursivas sobre o desenvolvimento da ciência e da tecnologia silenciam as questões relacionadas às dimensões político-econômicas do processo de produção do conhecimento científico e tecnológico ao longo da história e nas sociedades atuais. Essa ausência discursiva é corroborada quando é abordado o tema das máquinas térmicas, conforme os excertos F10 e F11:

Compreender que o surgimento das primeiras máquinas térmicas na Inglaterra, as máquinas a vapor, está diretamente relacionado com a Primeira Revolução Industrial (RIO DE JANEIRO, 2012b, p. 7).

Compreender que o surgimento das máquinas térmicas provocou profundas mudanças na sociedade da época, seja nas relações entre padrões e empregados, seja revolucionando os transportes (RIO DE JANEIRO, 2012b, p. 7).

Essas habilidades representam o caráter histórico da Física e novamente há o discurso da ciência como um processo que acarreta grandes transformações conforme a oração “revolucionando os transportes”. Entretanto, nessas representações não foram apresentados elementos que problematizam essas modificações.

Ressalto que a representação da dimensão sócio-histórica permite situar outras formas de conhecer a realidade, outros modos de saber além do conhecimento científico. A dimensão histórica evidencia que nem sempre foi assim; ao longo da história, assim como em outras formações sociais, houve e há diferentes formas de produção de saberes, de modo que podemos refletir sobre a hegemonia do pensamento científico ocidental.

Apesar de apresentar elementos que situem o processo científico na história, não são evidenciadas as implicações da Revolução Industrial para as sociedades contemporâneas (“profundas mudanças na sociedade da época”), pois as mudanças decorrentes do surgimento das máquinas térmicas não ficaram restritas a sociedade da

época. Também não foram incluídos elementos referentes às consequências socioambientais decorrentes desses eventos (Revolução Industrial, mudanças nos transportes, mudanças nas relações de trabalho), não abordando aspectos sobre os benefícios ou prejuízos desses processos.

6.2.3.2 Discursos sobre os projetos de desenvolvimento

Conforme Acselrad (2011, p. 24), “As demandas por equidade e justiça ambiental nascem da percepção de que a proteção ambiental é desigual e de que há uma maior exposição de populações vulnerabilizadas aos riscos ambientais embutidos nos chamados “projetos de desenvolvimento””. Tendo em vista a essencialidade dos projetos de desenvolvimento e infraestrutura (como por exemplo, hidrelétricas e termelétricas) nas sociedades contemporâneas, sobretudo na configuração dos conflitos socioambientais (ACSELRAD, 2011; 2008), analisei como esses projetos foram representados no currículo.

No 3º bimestre do 2º ano, no campo temático “Usinas termelétricas e hidrelétricas – Energia térmica e mecânica – Conservação e transformação de energia”, uma das habilidades propostas no currículo de Física propõe que o estudante deve (trecho F15):

Compreender o funcionamento de usinas termelétricas e hidrelétricas, destacando suas capacidades de geração de energia, os processos de produção e seus impactos locais, tanto sociais quanto ambientais (RIO DE JANEIRO, 2012b, p. 8).

Os projetos de desenvolvimento (nesse caso, as termelétricas e hidrelétricas) são representados a partir dos seguintes elementos: capacidade de geração de energia, processos de produção e os impactos locais, não tendo sido incluídos elementos referentes às dimensões político-econômicas referentes a esses projetos. Embora apresente a dimensão social, ela é representada de forma muito abstrata e dissociada da questão ambiental (“impactos locais, tanto sociais quanto ambientais”).

Os impactos sociais são representados localmente (“impactos locais” e “impactos em uma região”). Embora seja ainda representado de forma abstrata, esse se constitui em um importante aspecto para refletir sobre conflitos locais e concretos.

Compreender que a construção de uma usina envolve conhecimentos sobre recursos naturais, opções de geração e transformação de energia, além dos impactos sociais causados pela sua instalação em uma região (RIO DE JANEIRO, 2012b, p. 8).

Analisar as vantagens e desvantagens dos usos das energias hidrelétricas e termelétricas, dimensionando a eficiência dos processos e custos de operação envolvidos (RIO DE JANEIRO, 2012b, p. 8).

Observei que há a ênfase sobre as vantagens e desvantagens sem, no entanto, explicitar quem seriam os participantes desses processos (quem ou o quê). Reitera-se a ausência de elementos referentes aos aspectos econômicos e políticos, restringindo a questão ao dimensionamento da eficiência dos processos.

Também analisei como os processos produtivos foram representados, considerando a agência e a responsabilidade dos agentes econômicos. No currículo de Física, os processos produtivos de modo geral são representados a partir da dimensão do cotidiano, do uso doméstico, da esfera individual, a partir de elementos referentes às dimensões físicas, sem articular dimensões sociais e político-econômicas conforme o seguinte trecho:

Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou de matéria-prima, considerando os processos físicos envolvidos neles (RIO DE JANEIRO, 2012b, p. 8).

Nesse caso não foram incluídas as etapas referentes à produção e destinação dos rejeitos e também não foram apontados elementos referentes à redução do uso dos recursos naturais, havendo ênfase apenas na reciclagem.

No próximo capítulo abordarei os sentidos dominantes que caracterizei a partir das análises dos textos conjugadas com a análise de conjuntura, explicitando em que medida eles colaboram para dissimular, ocultar ou apagar as injustiças ambientais, colaborando para a reprodução de relações de dominação.

7 AS RELAÇÕES DE DOMINAÇÃO: CARACTERIZANDO DISCURSOS IDEOLÓGICOS NOS TEXTOS

Mas se as formas simbólicas assim produzidas servem para sustentar relações de dominação ou para subvertê-las, se servem para promover indivíduos e grupos poderosos ou para miná-los, é uma questão que só pode ser resolvida examinando como essas formas simbólicas operam em circunstâncias sócio-históricas particulares, como elas são usadas e entendidas pelas pessoas que as produzem e recebem nos contextos socialmente estruturados da vida cotidiana (THOMPSON, 2011, p. 89).

Neste capítulo caracterizei discursos que podem colaborar para dissimular relações de dominação a partir das materializações discursivas nos textos analisados. São discursos ideológicos na medida em que podem colaborar para sustentar e reproduzir relações desiguais de poder. Os discursos que caracterizei foram: a) construção simbólica de unificação dos seres humanos; b) ocultação da agência e processos sociais; c) valorização positiva do desenvolvimento científico e tecnológico.

No currículo de Biologia identifiquei que as relações entre sociedade e natureza foram representadas reiterando o discurso que atrela de forma constitutiva o ensino de ciências às questões ecológicas, de conservação ambiental e de revisão do modo como os seres humanos se relacionam com a natureza. No currículo de Química a temática ambiental foi representada com relevo nessa proposta curricular, buscando contextualizar os conteúdos científicos com questões ambientais. No currículo de Física, analisei principalmente como foram representadas as temáticas dos projetos de desenvolvimento, assim como o processo de produção da ciência e da tecnologia.

As representações discursivas sobre as temáticas analisadas são muito similares nas três propostas curriculares, indicando a dominância de alguns discursos. Com relação às representações discursivas do processo de desenvolvimento científico e tecnológico, por exemplo, identifiquei que a ciência e a tecnologia foram representadas por meio da eufemização, enfatizando os seus benefícios e ocultando os aspectos negativos. A distribuição dos benefícios foi representada de forma generalizada, unificando todos os seres humanos como beneficiados por esse processo de forma igualitária. A ciência e a tecnologia foram representadas como processos presente em todas as esferas da vida social, desconsiderando que o acesso aos benefícios desse processo não ocorre de forma democrática ao contrário do que afirma o senso comum. É importante ressaltar ainda a ausência de elementos referentes à dimensão político-econômica do desenvolvimento científico e tecnológico nessas representações

discursivas analisadas, corroborando o discurso de neutralidade científica, isenta de interesses econômicos e políticos. A ausência de agentes que conduzem os processos de produção científica e tecnológica é corroborada ainda pelas representações desses processos por meio da nominalização.

Quanto à temática ambiental, reitera-se o discurso que representa todos os seres humanos unificando-os exclusivamente como espécie biológica, desconsiderando os determinantes sociais, culturais e político-econômicos. Dessa forma, ocultam-se as desigualdades e as injustiças que conformam as relações sociais capitalistas contemporâneas. De forma geral, as questões ambientais são representadas apenas com ênfase na dimensão do ambiente ou dissociadas das dimensões sociais e político-econômicas ou são representados de forma abstrata sem especificar agentes concretos e responsabilidades específicas.

Quanto aos projetos de desenvolvimento, as representações não apresentam (ou não enfatizam) as dimensões políticas, sociais e econômicas desses projetos. Isso colabora para enfraquecer a participação dos cidadãos de modo geral nas decisões relativas a esses processos.

7.1 CONSTRUÇÃO SIMBÓLICA DE UNIFICAÇÃO DOS SERES HUMANOS

O discurso sobre as relações entre seres humanos e ambiente foi representado como um dos objetivos do ensino de Ciências Naturais. Esse discurso se alinha à corrente naturalista da Educação Ambiental cujo objetivo é reconstruir os laços com a natureza e as interfaces com a Educação em Ciências se estabelecem com vistas ao conhecimento das diversas formas de vida e sistemas vivos, exploração da biodiversidade e compreensão dos fenômenos naturais (SAUVÉ, 2010).

Conforme as macrotendências identificadas por Layrargues e Lima (2011), essa corrente expressa a corrente conservacionista, que se distancia das dinâmicas sociais e políticas, não evidenciando conflitos de interesse e relações assimétricas de poder. São conservadoras por não questionar o atual modelo de organização societário.

Nesse discurso, os seres humanos são representados de forma genérica, unificando-os como espécie biológica, não considerando as diferentes responsabilidades e modos de interagir com o ambiente conforme as dinâmicas sociais, políticas e econômicas. Ao unificar os indivíduos suprimindo essas diferenças, essa representação

discursiva oculta os conflitos e relações de poder que são estabelecidas nessas relações. A estratégia de unificação, de construção simbólica da unidade, conforme Thompson (2011) consiste em um dos modos pelos quais a ideologia opera. Ao suprimir as diferentes relações que os seres humanos estabelecem, não evidencia diferentes responsabilidades e agências. Todos os seres humanos são representados como vítimas e como agentes causadores dos problemas socioambientais, nivelando responsabilidades, ocultando agências e dissimulando relações de dominação. De acordo com Layrargues (2012):

Os sujeitos humanos aparecem indistintos, abrigados sob a generalização da “humanidade”, igualmente responsável e vítima da crise ambiental atual. O problema seria o impacto “antrópico”, do ser humano abstrato, sem qualquer relação com as práticas sociais LAYRARGUES, 2012, p. 405).

Esse sentido ideológico que generaliza todos os seres humanos é persistente nos textos, conforme observei nas análises. Apontei a essencialidade da superação desse discurso que representa as relações entre sociedade e natureza de forma abstrata. Portanto, é fundamental: (i) explicitar os conflitos concretos que conformam as distintas relações entre os seres humanos e o ambiente relações nas sociedades contemporâneas, e (ii) evidenciar os diferentes agentes e agências sociais, explicitando diferentes responsabilidades e poder. Alinho-me à compreensão de que:

São mais atingidos aqueles que têm menos acesso aos processos de decisão política e aos mecanismos de regulação da localização de atividades potencialmente danosas ao meio ambiente. Tendem a ser penalizados aqueles que habitam as áreas desvalorizadas e degradadas, em moradias precárias, com acesso restrito ao fornecimento de água e esgoto, transportes, infraestrutura urbana e segurança. Nesta ótica, as causas das injustiças sociais são as mesmas da degradação ambiental, sendo impossível separar os problemas ambientais das questões sociais. Formas simultâneas de opressão são responsáveis por injustiças decorrentes da natureza inseparável das opressões de classe, raça e gênero (ACSELRAD, 2011, p. 43).

Assim, quando falamos nas relações entre seres humanos devemos considerar os seres humanos trabalhadores do campo, os seres humanos quilombolas ou os seres humanos indígenas, por exemplo, que sofrem com a expropriação de suas terras, de seus saberes originais, de seus vínculos com o ambiente. Mas também devemos considerar os seres humanos que concentram riquezas e poder para decidir inclusive os destinos de uma comunidade ribeirinha ou de famílias de pequenos agricultores, por exemplo, em nome do desenvolvimento ou crescimento econômico. Assim, não podemos falar dos seres humanos e de suas relações de forma homogênea e generalizada.

Ao analisar como esse discurso foi representado caracterizei dois elementos principais: o processo (“reconstruir”) e as circunstâncias (“outros termos”). Nesses elementos identifiquei possibilidades de hibridismos discursivos com as perspectivas críticas, preenchendo essas lacunas com discursos que questionam e evidenciam os “termos” desiguais e injustos os quais conformam as relações entre seres humanos e natureza, explicitando assim a necessidade de construir outras relações.

A partir do conceito de Justiça Ambiental é possível entender os “termos” que sustentam as atuais relações entre sociedade e natureza, explicitando as desigualdades de poder no acesso e na decisão do uso dos bens naturais (alguns atores têm mais poder de decidir sobre quem tem ou não direito de usufruir esses bens) e na apropriação e distribuição da riqueza e bens produzidos, assim como dos danos e riscos provenientes da utilização da natureza.

É fundamental, portanto, superar a reprodução do discurso que representa as relações entre sociedade e natureza de forma abstrata, evidenciando os conflitos concretos que conformam essas relações nas sociedades contemporâneas, expondo as assimetrias de poder e as injustiças e desigualdades socioambientais decorrentes. O conceito de Justiça Ambiental colabora para evidenciar essas relações na medida em que explicita os diferentes atores sociais e suas responsabilidades nas distintas relações entre os seres humanos e destes com o ambiente. Conforme Acselrad (2011), pelo conceito de Justiça Ambiental:

Caberá, pois, dar-se atenção particular aos grupos que são correntemente vulnerabilizados por processos através dos quais sua capacidade de autodefesa contra agravos lhes é subtraída. Aqui incluímos (1) populações cujo modo de vida é indissociável do meio ambiente em que vivem, tais como grupos indígenas, quilombolas, pescadores tradicionais, posseiros e demais grupos extrativistas que dependem do livre acesso a um meio ambiente saudável para sua subsistência e reprodução e (2) populações urbanas deslocadas de suas áreas de origem por projetos de “desenvolvimento” dos quais foram excluídas. Em outras palavras, nos meios rurais as populações sem terra, quilombolas, indígenas, afro-indígenas e agricultores familiares e, nos meios urbanos, os imigrantes e ocupantes dos piores solos, que estão mais sujeitos a sofrer com os deslizamentos, enchentes, doenças, violência urbana e com poucos e precários serviços urbanos de saneamento, saúde, transporte e educação (ACSELRAD, 2011, p. 47).

Também sob o discurso de unificação dos seres humanos, o acesso ao conhecimento científico e seus benefícios, são representados como se contemplassem a todos os seres humanos de forma indistinta, sem que se pese que a distribuição desigual tanto dos benefícios, quanto dos prejuízos decorrentes desses processos. De fato, o conhecimento científico trouxe notáveis e inúmeros benefícios, como por exemplo, cura

para doenças, aumento da expectativa de vida, modernas formas de energia, entre outros benefícios evidentes para parte da população. Contudo, Leroy e Pacheco (2006) observam que esses benefícios não contemplam ao conjunto de toda a humanidade:

Dois quintos da humanidade passarão sua vida quase certamente sem sequer chegar perto de um microcomputador. Para esses 40% de homens e mulheres, as possibilidades oferecidas pelas tecnologias de ponta que nos cercam não têm sentido, significado ou registro na medida em que grande parte delas terá morrido de fome ou de infecções oportunistas antes que terminemos a leitura da próxima frase. No outro extremo, está o um quinto dos habitantes que tudo pode e, na maioria das vezes, muito mais ainda quer. No meio, entre uns e outros, sobrevivem os 40 % restantes (LEROY e PACHECO, 2006, p.32).

Se considerarmos, por exemplo, o acesso aos serviços básicos de energia¹⁵ moderna, de acordo com o Relatório de Desenvolvimento Humano (2011, p. 9): “(...) cerca de 1,5 mil milhões de pessoas em todo o mundo, ou seja, mais de uma em cada cinco, não dispõem de eletricidade. Entre as pessoas multidimensionalmente pobres, as privações são mais graves: uma em cada três não dispõe de acesso”.

Dessa forma, é fundamental demarcar discursivamente que os benefícios não influenciam todo o conjunto da população ou da humanidade; mas somente parte dela. Ao não evidenciar isso, as relações desiguais de acesso são dissimuladas e, portanto, tendem a ser mantidas. Corroboram ainda o discurso de que os prejuízos advindos da produção tecnológica também são distribuídos de forma democrática.

Essa representação discursiva de construção simbólica de unificação (simbolização da unidade) é ratificada quando são representados os objetivos do ensino de Biologia com relação à legislação ambiental. Esta temática é representada como um processo de responsabilidade de todo cidadão e do poder público. Nessa representação unificam-se todos cidadãos, a despeito de qualquer diferença entre eles, como responsáveis pela legislação ambiental. Dessa forma, ocultam-se as relações de poder subjacentes aos processos de licenciamento ambiental, justamente por unificar os diferentes agentes e sujeitos, os quais possuem diferentes papéis e responsabilidades nesse processo. É preciso considerar os diferentes cidadãos e os mecanismos simbólicos e políticos que dispõem para compreender e intervir nas questões do licenciamento. Há o cidadão morador da comunidade atingida por um empreendimento e há o cidadão que defende os interesses corporativos. Há ainda as relações de poder entre os agentes

¹⁵ Segundo o Relatório do Desenvolvimento Humano 2011, reconhecendo que a distribuição de energia não pode ser considerada separadamente da exclusão social e política, a 65ª Assembleia Geral das Nações Unidas declarou o ano de 2012 como o Ano Internacional da Energia Sustentável para Todos.

corporativos e o Estado os quais, em atendimento aos interesses do capital, flexibilizam normas e leis ambientais e trabalhistas.

O discurso de construção simbólica de unificação de todos os seres humanos encobre a assimetria de poder nas relações sociais capitalistas. Considerando essas relações e os conflitos socioambientais na disputa por territórios e por direitos a um ambiente saudável, torna-se necessário reatualizar a discussão da temática da saúde com relação aos seus determinantes socioambientais (PORTO et al. 2014). Os autores ponderam que:

Contudo, a ampliação do escopo da determinação social da saúde será incompleto se não superarmos uma visão estrita da dimensão ecológica que desconsidera as relações sociais. Para isso são fundamentais enfoques que integrem questões de saúde e ambiente aos direitos humanos, territoriais e sociais. A emergência desse debate está intimamente relacionada ao reconhecimento do atual contexto como marcado pelo rápido desenvolvimento econômico e tecnológico voltado para a apropriação intensiva dos recursos naturais, econômicos e sociais. Ao mesmo tempo, a produção moderna intensifica sua dependência dos sistemas e tecnologias perigosos, com riscos para a saúde dos trabalhadores e das populações no entorno (PORTO et al., 2014, p. 4074).

Ao analisar os textos do currículo, a temática da saúde foi abordada de forma explícita no currículo de Biologia, sendo representada com relação à caracterização biológica das doenças, de modo que o estudante tenha condições de diferenciar e reconhecer os principais tipos de doenças. Os discursos ocultam as relações, agentes e processos que determinam as condições de saúde. A ênfase fica na dimensão da profilaxia e no desenvolvimento de hábitos saudáveis em uma perspectiva comportamentalista e representa, de forma genérica, a “população brasileira” como sendo atingida, reforçando o discurso de construção simbólica da unidade. O não reconhecimento dessas contradições invisibiliza as relações sociais desiguais de opressão e vulnerabilidade social e ambiental as quais muitos grupos sociais e comunidades são submetidos. Nesse sentido, importa demarcar a necessidade de ampliar o conceito de promoção de saúde interligando-o ao conceito de Justiça Ambiental, o que implica ampliar a concepção de saúde e ambiente para além dos fatores relacionados a saneamento básico ou contaminação ambiental, por exemplo. Sob esse viés, enfatizam-se:

(...) a defesa dos direitos humanos fundamentais, a redução das desigualdades e o fortalecimento da democracia na defesa da vida e da saúde. Isso **engloba, igualmente, o direito à terra, a alimentos saudáveis, à democracia, à cultura e às tradições, em especial das populações atingidas frequentemente vulnerabilizadas e discriminadas.** Ou seja, nossa concepção de saúde e ambiente transcende as variáveis do saneamento básico, da contaminação ambiental por poluentes e das doenças e mortes

decorrentes desses fatores (MAPA DE CONFLITOS E INJUSTIÇA AMBIENTAL NO BRASIL, 2010, grifos meus).

O atual modelo de desenvolvimento econômico penaliza as condições de saúde de diversos grupos sociais, colocados à margem dos grandes projetos de desenvolvimento. Nessa lógica, grandes parcelas da população são mantidas às margens das cidades, sem água potável, coleta adequada de lixo e esgotamento sanitário, por exemplo. Ainda sob essa lógica, há uma disposição desigual e injusta dos resíduos tóxicos, dos lixões e aterros, impondo de forma diferenciada alguns grupos sociais aos riscos e danos ambientais. Conforme o Manifesto de Lançamento da Rede Brasileira de Justiça Ambiental¹⁶:

A anencefalia nas crianças nascidas em Cubatão (SP), a presença das substâncias cancerígenas conhecidas como "drins" nas pequenas chácaras de Paulínia (SP), a estigmatização que perpetua o desemprego dos trabalhadores contaminados por dioxina no ABC paulista, a alta incidência de suicídio entre os trabalhadores rurais usuários de agrotóxicos em Venâncio Aires (RS) são exemplos que configuram as manifestações visíveis de um modelo fundado na injustiça estrutural e na irresponsabilidade ambiental de empresas e governos (BRASIL, 2017).

7.2 EUFEMIZAÇÃO: VALORIZAÇÃO POSITIVA DO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

Compreender os processos de produção científica e desenvolvimento tecnológico foi representado como um objetivo prioritário para o ensino de Ciências e Biologia e também foi enfatizado no currículo de Física. Esse discurso se alinha às finalidades propostas para o Ensino Médio conforme os documentos da esfera oficial (LDB 9694/1996 e DCNEM).

Dessa forma, como o processo de produção científica e tecnológica é representado nos discursos da Educação em Ciências no Ensino Médio? Os estudantes serão formados reproduzindo o discurso de neutralidade e autonomia científica e tecnológica como processos isentos de interesses e relações de poder?

Consoante as análises dos textos, a ciência e a tecnologia são representadas a partir da ênfase nas dimensões dos benefícios. Essa representação discursiva dissimula os prejuízos (e a sua distribuição desigual) decorrentes desse processo. Também reforça a crença na tecnologia para resolver os problemas socioambientais, corroborando a

¹⁶ Manifesto de Lançamento da Rede Brasileira de Justiça Ambiental. Texto disponível em: <http://www.mma.gov.br/destaques/item/8077>

crença no ideário positivista do progresso. De acordo com Valério e Bazzo (2006): “(...) é importante considerar que existem incertezas sobre a aplicabilidade e o acesso a esses avanços, além do fato de que – quase sempre – eles ensejam riscos potenciais merecedores de tanta atenção quanto seus pretensos benefícios”. Assim, desenvolvimento científico e tecnológico não necessariamente implica desenvolvimento humano e a distribuição dos danos reais e potenciais decorrentes da contínua inovação científica e tecnológica, ao contrário de certo “senso comum”, não é realizada de forma democrática na sociedade. Conforme denunciado pela RBJA, sob o discurso da neutralidade científica, é ocultada a submissão do desenvolvimento científico e tecnológico ao atual modelo de desenvolvimento político-econômico e o seu comprometimento com a reprodução ampliada do capital.

O processo de produção do conhecimento científico, que se autodetermina “neutro”, porém que se mostra atrelado e submisso ao atual modelo hegemônico de desenvolvimento, baseado na expropriação dos bens naturais e dos territórios, segue a lógica produtivista e tecnocientífica do capital, que transforma a ciência em mercadoria, acentua os processos de desigualdade social e de racismo ambiental, invisibilizando os modos de vida dos povos e os processos de construção do saber popular (RBJA, 2014, p. 3).

O discurso de neutralidade científica é persistente nos textos analisados. Por exemplo, quando se aborda questões relativas às inovações tecnológicas como projetos genoma, nanotecnologia, biotecnologia e outras áreas de inovação científica e tecnológica, somente são enfatizados os aspectos positivos de tais inovações.

As analisar como esses processos foram representados discursivamente nos textos do Currículo observei que foram silenciadas questões referentes ao modo como ocorre o processo de produção do conhecimento científico no cenário contemporâneo, os seus participantes, os conflitos de interesses, as relações de poder e as influências sociopolíticas e econômicas. Essa representação discursiva corrobora que as práticas docentes e os currículos de ciências, “admitem em sua história, a produção e o consumo de um conhecimento científico frequentemente propedêutico, livresco, distanciado de questões sociais, apartado de compromisso social” (COSENZA, 2014, p. 161).

Questionar a neutralidade do processo de desenvolvimento científico e produção tecnológica e evidenciar a sua relação com a lógica capitalista se constitui em um importante espaço para que a dimensão sociopolítica e econômica desses processos seja explorada no campo da Educação em Ciências.

O discurso de valorização positiva da ciência e da tecnologia também corrobora a supremacia do conhecimento científico que legitima a expropriação de outras formas

de saber. Para Malagodi (2007), os conhecimentos são práticas sociais em conflito e os consensos escondem relações de poder. Ele atenta para questões, por exemplo, sobre a representação da cultura ocidental como superior a outras culturas, sobre como conseguimos ver os conflitos culturais para além do “consenso” da globalização e sobre como os saberes de outros povos e grupos são representados. Os casos de injustiças ambientais explicitam que outras formas de saberes e culturas de diversos grupos são menosprezadas no âmbito do atual modelo de desenvolvimento. A Rede Brasileira de Justiça Ambiental explicita que o processo de produção do conhecimento científico, submetido ao atual modelo hegemônico de desenvolvimento, mercantiliza a ciência e apaga os modos de vida dos diferentes povos e os seus distintos processos de construção de saberes.

A representação da dimensão sócio-histórica do processo de produção do conhecimento científico permite situar outras formas de conhecer a realidade, outros modos de saber além do conhecimento científico. Por exemplo, Camargo e Tonso (2011) contrapõem os paradigmas ocidental e andino a partir da perspectiva do “Vivir Bien” (suma Qamaña)¹⁷ como um modelo de organização societária alternativo ao dominante.

Em sua essência o “Vivir Bien” é um resgate das utopias marcadas pelo resgate do modo de vida e os saberes das populações indígenas andinas, da possibilidade da realização de novos mundos com o conhecimento originário, através da harmonização das nossas relações com a natureza e que enfrente a crise socioambiental que possui proporções globais (CAMARGO e TONSO, 2011, p. 8).

O resgate da dimensão sócio-histórica da construção de diferentes saberes, incluindo a cultura científica ocidental, é fundamental para evidenciar que ao longo da história, assim como em outras formações sociais, houve e há diferentes formas de produção de saberes e, assim refletir sobre a hegemonia do pensamento ocidental. No currículo de Física a ciência foi representada como construção humana e sócio-histórica. Assinalo a relevância dessa representação discursiva para desnaturalizar a ciência como um fenômeno que simplesmente acontece, assim como para evidenciar as relações através das quais ocorre o processo de produção do conhecimento científico nas diferentes organizações sociais ao longo do tempo.

¹⁷ O “vivir bien” é o termo traduzido para o idioma espanhol que representa o significado da palavra em língua aymara “suma qamaña”, considerando que “suma” significa plenitude, sublime, magnífico, e por sua vez, “qamaña” significa viver, conviver, estar sendo. Na cosmovisão dos povos originários a vida está vinculada às relações de harmonia e equilíbrio e, nesse sentido, no idioma aymara “qamaña” designa aquele que sabe viver (“saber vivir”) (CAMARGO e TONSO, 2011).

7.3 PROCESSOS DISCURSIVOS DE IDENTIFICAÇÃO: OCULTANDO AGÊNCIA E PROCESSOS SOCIAIS

Os processos políticos e econômicos e, de modo geral, os agentes e a agência econômica e política foram apagados ou não foram enfatizadas nas representações discursivas dos processos socioambientais e científico-tecnológicos identificados nas análises dos textos.

Nas representações discursivas de questões tecnológicas, como por exemplo, o projeto genoma e a utilização de informações genéticas para promoção da saúde humana, não foram representados elementos referentes à dimensão econômica desses processos. A tecnologia comumente foi representada por meio da nominalização apagando os agentes responsáveis pelo desenvolvimento tecnológico. A ciência também foi representada como sujeito ativo dos processos, ocultando a dimensão sociopolítica desse processo que é conduzido por seres humanos no âmbito das desiguais relações sociais capitalistas.

Assim, apaga-se a dinâmica econômica do desenvolvimento tecnológico e o comprometimento com a lucratividade do capital. Reforça o discurso de neutralidade científica, não evidenciando questões relacionadas às grandes corporações e à formação de monopólios e à questão das patentes e direito de propriedade, ocultando as relações de dominação e os conflitos de interesse. Ocultam-se as relações de dominação na medida em que não evidencia as relações assimétricas de poder no que tange à produção tecnológica, à tecnologia como vantagens capitalistas e aos prejuízos socioambientais decorrentes desse processo, conforme os sentidos ideológicos caracterizados no capítulo 5. Assim, corrobora a representação de uma ciência e tecnologia autônomas e isentas de interesses econômicos e políticos. Chesnais e Serfatti (2003), por exemplo, observam que:

Em domínios como a das repercussões da decodificação do genoma ou dos OGMs vemos estratégias de dominação econômica e política sem precedentes em sua forma e seus objetivos, acompanhadas por “apostas” tecnológicas cegas, da maior irresponsabilidade social (CHESNAIS e SERFATTI, 2003, p. 42-43).

O discurso de neutralidade científica e tecnológica oculta relações de dominação, inclusive no âmbito político-econômico internacional, pois de acordo com as análises no capítulo 5, as vantagens tecnológicas, como os direitos à propriedade intelectual e patentes constituem vantagens competitivas para obtenção de lucros (HARVEY, 2013). Associada à centralização financeira, o desenvolvimento tecnológico

colabora para a manutenção de relações assimétricas de poder e de exploração, inclusive entre países. Os processos de industrialização periférica, por exemplo, mantêm os países periféricos em uma posição dependente e com uma pequena margem para a inovação, pois as etapas dos processos produtivos que demandam pesquisa e tecnologia não são externalizadas (PAULANI, 2006). Essas questões precisam ser explicitadas nos currículos e práticas da Educação em Ciências para que não continuemos a reproduzir discursos que dissociam o comprometimento das práticas científicas com a lucratividade do capital, pois segundo assinalam Bencze et al. (2014):

Os campos da ciência são, por exemplo, retratados como excessivamente sistemáticos, imparciais e sem problemas, enquanto suas práticas profissionais podem ser frequentemente comprometidas com parcerias e influências capitalistas - alianças que muitas vezes parecem contribuir para muitas questões sócio-científicas (BENCZE et al., 2014, p. 40)

Nas habilidades e competências relacionadas à compreensão de projetos de desenvolvimento e infraestrutura, como as hidrelétricas e termelétricas, não foram enfatizados ou não apresentaram elementos referentes à dimensão político-econômica desses projetos ofuscando a agência e responsabilidade dos distintos atores sociais, assim como os interesses econômicos e políticos subjacentes a esses projetos. Nesse caso, as habilidades e competências que abordam os projetos de desenvolvimento caracterizam os processos e etapas de construção e questões de eficiência o que colabora para apagar as relações de poder que se estabelecem nos processos de concretização desses projetos.

Conforme Acselrad (2008), a acumulação capitalista demanda escalas cada vez maiores de produção, novos espaços sociais e novos espaços físicos e assim, se sustenta por meio de diversos projetos e empreendimentos os quais concentram o uso dos recursos hídricos nas mãos de grandes hidrelétricas, grandes projetos de mineração, incorporação de grandes regiões de terras para frentes especulativas, grandes projetos de irrigação. A globalização econômica, com os processos de deslocalização dos capitais e o aumento do poder de chantagem locacional pelos capitais, “podem usar a carência de empregos e de receitas públicas como condição de força para impor práticas poluentes e regressão dos direitos sociais” (ACSELRAD, 2010, p. 110). Nessa perspectiva, muitas pessoas têm que se submeter às condições de trabalhos precários, ainda que sejam danosos para si e para o ambiente. Conforme denunciado pela Rede Brasileira de Justiça Ambiental (2015) a instalação de empreendimentos industriais, sob a aquiescência e subsídios estatais, ocorre em locais e regiões de vulnerabilidade social e ambiental ratificando as injustiças ambientais:

As indústrias mais poluidoras são autorizadas a se instalar nas periferias pobres das cidades, como é o caso da siderúrgica TKCSA, que, com sua “chuva de prata” afeta a saúde das famílias trabalhadoras do bairro de Santa Cruz/RJ. A produção de agrotóxicos – de cujo consumo o Brasil bate seguidos recordes mundiais – pela NUFARM é autorizada a localizar-se em Maracanaú/CE e não nas proximidades dos bairros residenciais de alta renda, reservando às famílias de baixa renda os riscos e danos da acumulação de riqueza para os acionistas do complexo industrial agroquímico (RBJA, 2015, p. 2).

Loureiro (2009) assevera que o processo de acumulação e expansão do capitalismo em escala mundial ocorre graças as vantagens obtidas sobre as relações de trabalho e aponta a assimetria das relações de poder sobre alguns países e continentes. O autor observa que:

(...) não é casual que as multinacionais fazem forte movimento em direção à América Latina, à África, à China e à Índia – nestes países e continentes se consegue fazer um processo de expropriação mais intenso do trabalho e garantir maior ganho. E, (...) isso é feito por meio da flexibilização dos direitos trabalhistas, da especulação em torno dos salários e do avanço tecnológico, ampliando a produtividade do trabalhador e otimizando os gastos de matéria e energia por unidade. O que garante a massificação da produção e o estímulo ao consumo por meios simbólicos, incentivos fiscais ou facilidades na obtenção de crediários (LOUREIRO, 2009, p. 14).

A representação da temática da legislação ambiental é outro exemplo do apagamento da dimensão político-econômica e seus atores, como as grandes corporações e o Estado. Ao enfatizar a responsabilidade no nível do indivíduo e de forma generalizada, esse discurso dilui responsabilidades e colabora para que sejam ofuscadas as relações estabelecidas entre o Estado e os interesses privados e os diversos grupos sociais que são expropriados de suas terras e saberes e explorados nos processos de trabalho, sustentando as injustiças ambientais. Leher (2016) evidencia essas relações de dominação e exploração no caso do Brasil e observa que apesar da legislação ambiental brasileira ser considerada avançada, o modelo neoextrativista é exacerbado, havendo a utilização dos recursos hídricos para grandes corporações. O autor ressalva que grande parte dos setores econômicos utiliza relações de trabalho brutais (análogo a escravidão e trabalho infantil).

Observei que a persistência da representação discursiva de processos sociais e econômicos restrita ao cotidiano, ao âmbito doméstico e individual, como por exemplo, a problematização do uso dos plásticos no cotidiano, no currículo de Química, e a representação das esferas da vida social influenciadas pela ciência e tecnologia no currículo de Biologia. Essas representações distanciam as esferas políticas e econômicas da participação popular.

Os agentes das atividades econômicas são apagados; não observei nas representações desses processos, a identificação da esfera corporativa, constituindo de fato as grandes corporações “sem rosto” que, com a aquiescência dos Estados Nacionais, avançam nos territórios para extrair bens naturais e mais-valia da vulnerabilização de povos, comunidades e grupos sociais dotados de menor poder, conforme denunciado pela RBJA (2014, p.1).

É importante ressaltar que, de modo geral, os verbos relativos às habilidades e competências denotam uma postura pouco problematizadora da realidade: compreensão, identificação, reconhecimento, significando uma formação para adaptação. Esse também se constitui como um importante obstáculo discursivo para a superação do problema que origina essa tese, pois os objetivos de ensino parecem estar mais voltados para a compreensão do que para a problematização da realidade, reproduzindo discursos que sustentam o *status quo*.

Ao longo dos três últimos capítulos, tive como objetivo identificar os obstáculos para superar o problema proposto na pesquisa: os discursos que colaboram para dissimular relações de dominação, naturalizando injustiças ambientais e comprometendo a superação dos problemas socioambientais. No entanto, também tive como objetivo neste estudo apontar possibilidades a partir das análises realizadas para construir sentidos que evidenciem as contradições e antagonismos do atual modelo societário que constitui relações de dominação, especificamente aquelas que conformam a crise socioambiental. Dediquei o próximo capítulo para refletir sobre essas possibilidades.

8 POSSÍVEIS CAMINHOS PARA SUPERAR OS OBSTÁCULOS: CONSTRUINDO E FORTALECENDO SENTIDOS EMANCIPATÓRIOS

Se vivemos em condições de exploração e alienação tanto da natureza quanto dos seres humanos, como forma necessária de reprodução do capital, se faz necessário para a superação destas uma ação consistente dos sujeitos. Isso implica em uma mudança radical, em uma nova forma de ser no mundo, reestruturando o metabolismo da reprodução material e social da vida. Por isso não é suficiente que a crítica se faça apenas enquanto negação do existente, mas é importante que ele se faça também como anúncio de outra direção (TREIN, 2012, p. 309-310)

Nesse capítulo, buscando que a crítica ultrapasse a “negação do existente” e se faça “como anúncio de outra direção” (TREIN, 2012), me propus, a partir das análises realizadas, buscar possibilidades para construir práticas comprometidas com a superação das relações de dominação, especificamente as relações de exploração entre os seres humanos e destes com o ambiente que conformam os conflitos socioambientais e as injustiças ambientais.

Por sentidos emancipatórios entendo que são aqueles os quais podem contribuir para a transformação social. Uma perspectiva emancipatória deve colaborar para refletir criticamente sobre a realidade, a favor da promoção da justiça e da solidariedade. Emancipar, conforme Gadotti (2012) é dizer aos opressores para retirarem suas mãos de cima dos oprimidos, é libertar e abrir mão de poderes. Os discursos emancipatórios, portanto, evidenciam as relações de exploração e opressão que conformam as injustiças ambientais, favorecendo leituras crítico-transformadoras da realidade. Esses discursos constituem-se alternativas e resistências para compreensões contra-hegemônicas dos problemas socioambientais, dando visibilidade à assimetria de poder que conformam as relações entre os seres humanos e destes com o ambiente.

Conforme Melo (2009), a ACD permite revelar mecanismos de sustentação e abuso de poder, de modo que o analista busca explicitar o papel da linguagem no estabelecimento, na manutenção e na transformação das relações sociais de poder. Também possibilita alargar a compreensão de que a linguagem contribui para relações de dominação de uma pessoa sobre a outra, sendo fundamental para processos emancipatórios. Ao desvelar as condições de vulnerabilidade ambiental e social, opressão social e exploração econômica a que são submetidos diversos grupos sociais (povos e comunidades sacrificadas e ameaçadas pelo modelo atual de desenvolvimento), os discursos emancipatórios favorecem processos sociais voltados para a transformação social pois possibilitam ver as mãos que oprimem e evidenciam a

voz dos oprimidos. Entendo que as reflexões produzidas nesta tese podem sustentar ações sociais transformadoras, na medida em que fortalecem discursos emancipatórios os quais constituem recursos materiais e simbólicos que sustentem tais ações (RESENDE, 2009) na rede de práticas da Educação em Ciências.

Nesse sentido, é preciso considerar que há um movimento que se constitui nas práticas locais para as estruturas macrosociais e não somente o inverso. Os diversos discursos são atualizados e recontextualizados nas práticas locais, o que nos remete a reflexão sobre a relação entre agência e estrutura, conferindo novas perspectivas analíticas. Tais perspectivas ressaltam a possibilidade da emergência de práticas locais de resistência e mudança social. Pennycook (2010) enfatiza esse olhar para as práticas locais assinalando os movimentos de agenciamento que podem surgir dessas práticas: “A globalização precisa ser compreendida não só em termos de reações dos movimentos globais de cima, possibilitadas pelas novas mídias, instituições e tecnologias, mas também em termos de movimentos locais sendo feitos na direção do global” (PENNYCOOK, 2010, p. 4).

No capítulo 5 identifiquei sentidos ideológicos que são reproduzidos e sustentados nas sociedades contemporâneas os quais naturalizam injustiças ambientais, velam conflitos socioambientais e comprometem as possibilidades de superação da crise socioambiental. São discursos que, sobretudo, visam a manutenção do *status quo*. Ao realizar a análise microsocial, enfocando nos textos do currículo, identifiquei a reprodução desses sentidos e mostrei como eles colaboram para dissimular relações de dominação, sustentando injustiças ambientais e desigualdades socioambientais.

Neste capítulo o meu objetivo foi caracterizar algumas possibilidades de construção de sentidos contra-hegemônicos, os quais possam colaborar para desvelar as injustiças, as contradições e antagonismos do atual modelo de organização societária. As reflexões aqui propostas se fundamentam no entendimento de que a ideologia pode ser mantida e reproduzida na ação e interação social, onde também pode ser contestada e transformada. Na presente ação social concreta de elaboração desta tese e nas diferentes interações desse processo, há trocas de formas simbólicas, contestando alguns sentidos e reproduzindo outros.

Todavia, é fundamental ressaltar que as possibilidades aqui propostas não podem ser compreendidas de forma ingênua e determinista, como se fossem “receitas para modificar práticas sociais” e alcançar a transformação social. Para Fairclough (2001), a

linguagem como formas reprodutivas ou criativas é relacionada às circunstâncias sociais, conforme a rigidez ou a flexibilidade das relações de poder, por exemplo.

Através das análises pude identificar a reprodução de sentidos hegemônicos que colaboram para a manutenção do *status quo*. Contudo, as hegemonias são produzidas, reproduzidas, contestadas ou transformadas no discurso (RESENDE, 2009). Então, quais seriam as possibilidades nas práticas da Educação em Ciências para contestação e transformação de sentidos hegemônicos?

Um primeiro aspecto a ser ressaltado para superar os obstáculos refere-se à compreensão do Currículo Mínimo como espaço de possibilidades de produções contra-hegemônicas. De acordo com Quirino et al. (2011):

O professor tem o poder de transformar este currículo, pois é ele quem trará a significação dos conteúdos em um dado contexto cultural. Suas concepções epistemológicas vão modelar este currículo prescrito e seu planejamento determinará o que realmente será ensinado. Esta ação do professor acaba sendo uma forma de transgressão a este currículo mínimo prescrito e arbitrado verticalmente pelo Estado (QUIRINO et al., 2011, p. 6).

Alinhando-me a essa compreensão, outro ponto a ser destacado refere-se aos discursos dominantes caracterizados a partir das análises, os quais podem ser hibridizados com representações contra-hegemônicas. É importante considerar que, na medida em que os objetivos do ensino das disciplinas de Biologia, Física e Química não se restringem aos conteúdos técnico-científicos, há possibilidades para construção de novos sentidos, por exemplo, vinculando as dimensões socioambientais e político-econômicas e problematizando questões concretas. Nesse sentido, foram três discursos centrais caracterizados a partir das análises: a) compreensão dos processos de desenvolvimento científico e tecnológico; b) apagamento da dimensão político-econômica (seus atores, agências e responsabilidades) referentes a esses processos; c) reconstrução das relações entre seres humanos e natureza.

Compreender os processos de desenvolvimento científico e tecnológico constitui-se em um dos principais objetivos da Educação em Ciências, conforme apontei nesta tese. Entretanto, tais processos são representados a partir de seus aspectos positivos, reproduzindo discursos de imparcialidade e neutralidade científica e silenciando os comprometimentos com os interesses privados e a distribuição desigual do acesso ao saber científico e aos benefícios dele decorrentes. A centralidade conferida a esse discurso pode se constituir em um importante espaço para que a Educação em Ciências possa contemplar os aspectos referentes às consequências do desenvolvimento

científico e tecnológico para as relações entre os seres humanos e destes com o ambiente na contemporaneidade, tendo em vista a “produção do conhecimento com finalidades cada vez mais pragmáticas e de subsunção da natureza aos interesses do capital industrial” (TREIN, 2012, p. 311).

A representação discursiva sobre as relações entre sociedade e natureza, constitui-se em outra importante lacuna para operar deslocamentos discursivos contra-hegemônicos, explicitando os “termos” (parafraçando o texto de Biologia do Currículo Mínimo) que configuram tais relações no âmbito das sociedades capitalistas contemporâneas donde resultam as injustiças ambientais. Observei nas análises que essas relações são representadas de forma abstrata, o que ofusca as relações assimétricas de poder. Nessas representações há a ausência dos elementos que explicitam os diferentes modos de agir e interagir com o ambiente e com os outros seres humanos.

Para Malagodi (2007): “A crítica das relações sociais e das relações de poder que as constituem, se faz tanto mais importantes quanto mais “invisível” e “natural” ela é oferecida aos nossos sentidos, pelas mediações cotidianas. ” O processo de análise discursiva ao desvelar os sentidos, mostrando o que está apagado ou silenciado (alguns não ditos), pode colaborar para o reconhecimento das contradições e antagonismos das relações que se estabelecem nas sociedades capitalistas atuais. Sob essa perspectiva, ressaltei que as aproximações com a Justiça Ambiental colaboram para explicitar as assimetrias de poder nas relações sociais identificando os diferentes agentes sociais e suas responsabilidades evidenciando a distribuição desigual dos bens e riquezas, assim como dos prejuízos e danos decorrentes do atual modelo de organização societária. Também assinalei que o desenvolvimento científico e tecnológico submetido a esse modelo, não é imparcial e colabora para a reprodução de desigualdades, não somente entre pessoas e grupos sociais; mas também entre regiões e países no âmbito internacional, por meio de relações que mantêm subordinação científica e tecnológica e processos de exploração ambiental e social.

Dessa forma, assinalei a relevância da intencionalidade político-pedagógica centrar-se na problematização das contradições do modelo de desenvolvimento e as formas de opressão, exploração e domínio, politizando o debate ambiental, visando a superação da desigualdade e injustiça ambiental. (LAYRARGUES, 2012). Sob esse viés aponto três questões que podem colaborar para a construção de novos sentidos: a) superar representações abstratas relações sociedade natureza; b) dar visibilidade aos

conflitos socioambientais concretos; c) explicitar a dinâmica político-econômica e sua agência.

As relações entre seres humanos e o ambiente foram representadas de forma abstrata, não explicitando as diversas formas sociais de apropriação e uso dos bens naturais.

Formas não capitalistas de apropriação e uso dos territórios e seus recursos – como as camponesas, as extrativistas, as de pesca artesanal – são frequentemente tornadas “insustentáveis” por serem comprometidas ou destruídas por outras formas – no caso, pelas formas capitalistas que se expandem no tecido social à custa da destruição das formas pré-existentes. O extrativismo da borracha se torna insustentável não por sua relação técnica com a borracha, mas porque a especulação fundiária pretende se apropriar do seringueiro e destruir as árvores, por lhe fogo e produzir um elemento importante da acumulação – a terra como mercadoria. Trata-se, portanto de uma concorrência instaurada entre formas sociais distintas (ACSELRAD, 2008, p. 4).

Um dos principais discursos evidenciados nas análises refere-se à representação genérica de todos os seres humanos, ocultando a dinâmica conflituosa das relações sociais capitalistas as quais, nas sociedades contemporâneas, agravam as injustiças ambientais. As aproximações com a Justiça Ambiental favorecem que essas relações sejam desveladas, dando visibilidade tanto aos grupos em situação de vulnerabilidade social e ambiental, quanto aos agentes econômicos e políticos que concentram riquezas e poder. Colabora para explicitar as contradições do atual modelo hegemônico de desenvolvimento social e político-econômico, expõe a agência e a responsabilidade dos agentes econômicos e das relações de poder que estabelecem com os Estados e desvela discursos ideológicos, dando visibilidade às relações de injustiça e desigualdade.

Reitero, portanto que, sob as contradições das relações sociais de dominação, refletir sobre o processo educativo na perspectiva crítica implica refletir sobre a organização das sociedades e as diferentes formas históricas das relações das sociedades com a natureza, fomentando uma postura de análise crítica da sua realidade concreta, compreendendo a Educação Ambiental Crítica como: “[...] ação política para contribuir na transformação social, (...) transformação das relações dos homens entre si e deles com o ambiente no sentido histórico”. (TOZONI-REIS, 2007, p. 182).

A superação das representações abstratas das relações entre seres humanos e natureza, através da análise de casos concretos confere visibilidade aos conflitos vividos, e concretude aos problemas socioambientais que são representados de forma genérica e abstrata. A proposta curricular analisada vincula o ensino à realidade e tem como objetivos, por exemplo, que os estudantes compreendam a realidade em que estão

inseridos e a sociedade em que vivemos, como observei nas análises. Há espaços nessa proposta curricular que buscam contextualizar temas, como pude observar no caso do currículo de Biologia quando abordou os projetos genomas e no caso do currículo de Química, ao propor contextualização com temas nacionais.

Esses espaços de contextualização podem ajudar a evidenciar as relações de dominação, inclusive entre países e regiões, e as suas consequências socioambientais. Conforme discutido no capítulo 5, os processos de industrialização periférica estabelecem e mantêm relações de exploração e corroboram o que Chesnais e Serfatti (2003) observaram: subjacente aos problemas ambientais há a persistente reprodução das desigualdades entre classes, povos e países, através de mecanismos políticos de reprodução de uma dominação social mundializada, concentrando a distribuição da riqueza sob o domínio de uma pequena parcela da humanidade.

Conforme Segundo Layrargues (2012), a América Latina, e especificamente o Brasil, congrega diversas características que favorecem a acumulação capitalista, como por exemplo:

(...) água doce abundante, energia fóssil e hidrelétrica abundante, alto potencial de energias alternativas, mão de obra pouco qualificada abundante e barata, terras férteis e baratas, significativa biodiversidade, climas favoráveis a diversos tipos de exploração dos recursos naturais e agrícolas (...)" (LAYRARGUES, 2012, p. 410-411).

Sauvé (2005) ao caracterizar a corrente crítica da Educação Ambiental questiona como essa educação pode colaborar para desconstruir a consequência nefasta do colonialismo sobre os países em desenvolvimento. Para a autora, a posição crítica é necessariamente política e comprometida com possibilidades de transformação das realidades, através de ações emancipatórias e que implica o questionamento dos lugares-comuns e correntes dominantes.

Assim, ressalto a relevância de explicitar essas relações pela concretude de casos reais que evidenciem injustiças e desigualdades socioambientais, identificando atores concretos, explicitando responsabilidades e agências de sujeitos concretos. Os estudantes podem identificar casos de injustiças ambientais e conflitos socioambientais tanto nos ambientes urbanos, quanto nos ambientes rurais. Não raro será possível encontrar casos concretos no entorno da escola e da vida cotidiana dos atores sociais do processo educativo que ajudem a compreender como são as relações entre seres humanos e natureza nas sociedades contemporâneas. Santos et al. (2015) por exemplo, realizam pesquisas e estudos relacionados aos conflitos ambientais e urbanos em contextos

de desigualdade social e de injustiça ambiental no extremo sul do Brasil. Olivieri et al. (2013) sugerem que escolas localizadas no entorno de grandes empreendimentos ligados à indústria do petróleo necessitam de recursos didáticos e orientações curriculares específicas para a promoção da cidadania e da justiça ambiental. Todavia, conforme observou Cosenza (2014, p. 161), “essa construção política não se estabelece sem tensões no saber escolar, na prática social escolar”.

A análise de dados reais (também proposta nas habilidades e competências) elaboradas e sintetizadas pelas redes e organizações que compõem o movimento por Justiça Ambiental pode ser importante para identificar e problematizar a realidade. Por exemplo, o acesso a dados que sistematizam os conflitos da realidade brasileira, como o “Mapa de Conflitos envolvendo Injustiça Ambiental e saúde no Brasil” como fonte de dados a serem analisados nas práticas pedagógicas. Nesse movimento, constroem-se possibilidades para problematizar o senso comum sobre a distribuição de benefícios e prejuízos socioambientais, identificando os processos e seus diferentes atores, quem está sendo beneficiado e quem está sendo prejudicado.

No âmbito das reflexões aqui propostas é preciso considerar os constrangimentos sociais sobre as ações dos indivíduos. Entretanto, “os indivíduos possuem certa liberdade para estabelecer novas relações na (inter) ação exercendo sua criatividade e modificando práticas estabelecidas” (RESENDE, 2009, p. 130). Ao refletir sobre os desafios na relação teoria-prática na formação de professores em Educação Ambiental, Loureiro (2010) observa que algumas propostas são difíceis de concretizar devido ao enfrentamento político-ideológico ao atual projeto societário. Ele observa que:

Quando se complexifica e se politiza a ação, dando-lhe materialidade, em um sentido crítico comprometido com a vinculação da prática com lutas sociais antissistêmicas, interesses antagônicos são atingidos e, evidentemente, há tensionamentos e conflitos entre forças que se expressam institucionalmente. (LOUREIRO, 2010, p. 120)

As propostas aqui discutidas podem ser compreendidas como possibilidades para fortalecer discursos contra-hegemônicos nas redes de práticas da Educação em Ciências entendendo, conforme Fairclough (2016) que, na medida em que novos discursos conseguem dominância em campos sociais específicos, processos dialéticos podem ocorrer resultando em novos modos de agir, novos modos de ser e materializados, por exemplo, como novas estratégias e propostas pedagógicas que conforme aponte,

aproximem-se da Justiça Ambiental e problematizem conflitos socioambientais concretos.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal desta tese foi identificar no campo da Educação em Ciências os discursos que podem contribuir para a dissimulação das relações de dominação que conformam e são conformadas pela crise socioambiental nas sociedades contemporâneas. O ponto de partida foi a compreensão de que a problemática socioambiental se agrava no âmbito do modelo hegemônico de desenvolvimento social e político-econômico, fundamentado no Estado capitalista, globalizado e neoliberal. As transformações sociais e político-econômicas nas sociedades atuais estabelecem e sustentam relações de exploração dos seres humanos e dos bens naturais.

Esse modelo se reproduz e se mantém graças às relações de dominação e poder que configuram injustiças ambientais, como por exemplo, a imposição da poluição à determinadas comunidades, a submissão de pessoas às condições de trabalho danosas para si e para o ambiente ou a expropriação de comunidades e grupos sociais para o estabelecimento de projetos de desenvolvimento e infraestrutura. Todavia, essas relações não são evidenciadas e há mecanismos discursivos que as legitimam, naturalizam e dissimulam. O conceito de ideologia recontextualizado pela ACD foi fundamental para caracterização desses sentidos. Conforme o enquadre analítico da ACD, realizei uma análise da rede de práticas sociais considerando as transformações sociais, econômicas e geopolíticas no âmbito das sociedades capitalistas contemporâneas, com a finalidade de identificar as circunstâncias e os processos de produção e consumo desses discursos no cenário contemporâneo. A partir do entendimento de que na estruturação semiótica das redes de práticas sociais há diferentes modos de construir sentidos e alguns discursos apresentam dominância sobre outros, pude caracterizar sentidos dominantes os quais são reproduzidos nas sociedades contemporâneas. Identifiquei estratégias através das quais a ideologia opera dissimulando e ocultando as injustiças ambientais, comprometendo o enfrentamento efetivo da crise socioambiental.

Sob o discurso do desenvolvimentismo, por exemplo, assinalo que a ideologia opera por meio da racionalização apresentando argumentos que buscam o apoio de diversos setores da sociedade para a instalação de empreendimentos produtivos e de infraestrutura. São promessas de geração de empregos, crescimento econômico para determinadas regiões, aumento na arrecadação de impostos, entre outros argumentos que legitimam o discurso desenvolvimentista. Outra estratégia também identificada

refere-se à universalização dos benefícios gerados por esses projetos de desenvolvimento, encobrendo a desigualdade na distribuição dos riscos e danos socioambientais. Relações assimétricas de poder também são dissimuladas por meio da eufemização, destacando apenas os aspectos positivos do projeto hegemônico de desenvolvimento social e político-econômico e silenciando ou encobrendo os seus aspectos negativos.

Mediante os processos ideológicos de apropriação da ciência e da tecnologia pelo projeto hegemônico, também identifiquei a reprodução dos discursos de neutralidade e autonomia do desenvolvimento científico e tecnológico, o que por sua vez colabora para uma representação desses processos de forma desarticulada do plano político-econômico. Destaquei que a ciência e a tecnologia são representadas, comumente, também a partir da eufemização, conferindo ênfase nos seus aspectos positivos e minimizando os problemas, sobretudo no que tange à distribuição desigual dos seus riscos e dos seus benefícios. Também assinalo que essa representação discursiva oculta conflitos socioambientais e, conforme apontei nas análises, corrobora para dissimular as causas e as consequências da crise socioambiental, reduzindo essa problemática à dimensão técnica e tecnológica.

Também identifiquei que a ideologia pode operar disseminando um discurso que segrega os indivíduos e os grupos sociais, legitimando processos de discriminação e marginalização. Nesse sentido, uma importante estratégia discursiva de dissimulação das injustiças ambientais que caracterizei refere-se ao *expurgo do outro* pois legitima o expurgo de grupos sociais ou comunidades os quais são representados discursivamente como entraves ao crescimento econômico. Essa representação discursiva, sobretudo no âmbito dos projetos de desenvolvimento e infraestrutura, ratifica a ocultação dos conflitos de interesses em torno do acesso aos bens naturais. De igual forma, também encobre as responsabilidades corporativas e do poder público e, naturaliza que grupos sociais e comunidades sejam expropriados de seus saberes, de suas tradições, de suas culturas e seu ambiente, em nome do crescimento econômico.

A representação discursiva de que todos os seres humanos, de forma indistinta, são afetados pela crise socioambiental constitui em outra importante estratégia discursiva através da qual a ideologia opera. Sob esse discurso, unificam-se também todos os seres humanos como igualmente responsáveis pelos problemas socioambientais, apagando ou silenciando os distintos papéis dos agentes sociais. Conforme identifiquei nas análises realizadas, esses discursos são sustentados por meio

dos processos discursivos de nominalização e passivização: ações e instituições políticas e econômicas são representadas de modo que há o apagamento das diferentes agências e responsabilidades sociais, principalmente, aquelas relacionadas às corporações e ao poder público. Conforme aponte, essa representação discursiva se constitui em uma importante estratégia que silencia as relações assimétricas de poder nas decisões acerca das questões socioambientais. Também reforça o discurso do ser humano genérico, encobrendo as relações conflituosas em torno do acesso aos bens naturais e entre os seres humanos.

Alinhei-me ao pressuposto de que a Educação em Ciências e seus campos de formação e atuação podem estar comprometidos com a reprodução da lógica do modelo hegemônico de organização societária. Com o intuito de compreender quais sentidos são produzidos e reproduzidos na rede de práticas da Educação em Ciências, realizei a análise do discurso propriamente, voltando-me para os textos do Currículo Mínimo de Biologia, Física e Química. Na análise desses textos, observei a perenidade de sentidos ideológicos em uma estrutura curricular que colabora para que a Educação em Ciências reproduza discursos que naturalizam as injustiças ambientais e comprometem uma leitura crítico-transformadora da problemática socioambiental. Caracterizei três representações discursivas: a) construção simbólica de unificação dos seres humanos; b) ocultação da agência e processos sociais; c) valorização positiva do desenvolvimento científico e tecnológico.

Na análise dos textos do Currículo Mínimo observei que as relações entre seres humanos e natureza são representadas de forma genérica, ocultando a distribuição desigual dos riscos e benefícios do desenvolvimento e nivelando responsabilidades acerca dos agentes causadores dos diversos problemas socioambientais. Por meio da estratégia de unificação, conforme aponte nas análises, os seres humanos são representados de forma unificada como seres biológicos, suprimindo os distintos modos sociais, históricos e culturais de interagir com o ambiente. Assinalei que a retórica da reconstrução das relações entre seres humanos e natureza, tão presente na temática ambiental, deve explicitar os conflitos concretos, descobrindo as relações assimétricas de poder que constituem as questões socioambientais. Dessa forma, é fundamental explicitar os discursos que evidenciam as relações sociais que são estabelecidas no âmbito das sociedades contemporâneas. Assinalei a relevância do conceito de Justiça Ambiental para evidenciar essa assimetria de poder, apontando as diferentes

responsabilidades e agências nas relações entre os seres humanos e destes com a base material de existência.

Ainda sob o discurso de construção simbólica que unifica todos os seres humanos, destaquei a importância de ampliar o conceito de promoção de saúde (temática abordada no currículo de Biologia) interligando-o ao conceito de Justiça Ambiental, dando visibilidade às relações sociais de desigualdade, opressão e exploração a que são submetidos determinados grupos sociais e populações em situação de vulnerabilidade social e ambiental. Salientei que a temática da saúde seja representada a partir dos seus determinantes socioambientais, considerando os conflitos na disputa pelos territórios, pelos direitos aos saberes e tradições, à terra, à alimentação e ambiente saudáveis, superando as representações genéricas, comportamentalistas e individualistas das relações entre saúde e ambiente.

Também observei nos textos do Currículo Mínimo a perenidade do discurso de valorização positiva do desenvolvimento científico e tecnológico, representando a ciência e a tecnologia a partir dos seus pontos positivos, apagando ou minimizando as suas implicações negativas. Ressaltei a importância das representações discursivas que rompam com o discurso do senso comum que representa o desenvolvimento sempre como algo positivo, cujos benefícios são distribuídos para todos os seres humanos de forma indistinta. As habilidades e competências representam temas como crise energética, agrocombustíveis e transgênicos, por exemplo. Portanto, destaquei a necessidade de articular essas temáticas ao desenvolvimento científico e tecnológico e o seu comprometimento com a lucratividade do capital, politizando essas questões para além da compreensão dos fenômenos físico-químicos. Assim, assinalei a necessidade de problematizar noções e conceitos naturalizados como, por exemplo, o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, fomentando o exercício de questionar o atual modelo de desenvolvimento social e político econômico e as relações sociais que são constituídas no âmbito desse modelo e as implicações socioambientais.

Nas análises dos textos do Currículo Mínimo também identifiquei que os processos econômicos e os processos produtivos e mercantis não são representados ou não são enfatizados, o que corrobora o distanciamento dos cidadãos das decisões políticas e econômicas, enfraquecendo a sua participação nos espaços decisórios. As representações de processos como o desenvolvimento tecnológico ou projetos de desenvolvimento e infraestrutura enfatizam a dimensão do cotidiano, a esfera domiciliar e individual e encobre a participação de outros agentes e esferas, sobretudo o Estado e

os agentes econômicos e políticos. Nas habilidades e competências relacionadas aos projetos de desenvolvimento e infraestrutura, como a instalação de hidrelétricas e termelétricas, observei o apagamento da agência e da responsabilidade corporativa e do poder público. Além de ser conferida pouca ênfase à dimensão político-econômica, esses processos são representados restringindo-se aos aspectos individuais, cotidianos e domésticos. Por essas representações discursivas, a dimensão dos conflitos de interesses é minimizada ou silenciada dissimulando, portanto, as relações de dominação e poder que são estabelecidas.

É importante ressaltar que os textos do Currículo Mínimo são produzidos dentro dos limites da estrutura dominante e pelas análises dos textos mostrei que os estudantes são formados para reproduzir discursos hegemônicos os quais corroboram a naturalização e o apagamento das injustiças ambientais, comprometendo uma leitura crítica da crise socioambiental e colaborando para manter o *status quo*. Entretanto, também tive como um dos objetivos da presente pesquisa a identificação de possibilidades discursivas que podem contribuir para a superação das relações sociais de dominação e exploração conformadas pela crise socioambiental. Como esta tese pode contribuir para a construção de sentidos alternativos aos discursos hegemônicos, colaborando para a compreensão e a superação da crise socioambiental e das injustiças ambientais que dela decorrem? Para tanto, assinalei não somente os discursos dominantes; observei também os discursos alternativos e de resistência. Nesse caso, os discursos do campo crítico da Educação Ambiental, assim como os discursos de resistência produzidos pelo movimento por Justiça Ambiental foram cruciais para a identificação de sentidos ideológicos os quais disfarçam os problemas socioambientais e sustentam injustiças ambientais. Também possibilitaram caracterizar sentidos contra-hegemônicos evidenciando as desigualdades e as injustiças na distribuição dos riscos e prejuízos decorrentes do modelo hegemônico de desenvolvimento social e político-econômico. Esses discursos alternativos constituem uma contrarrede nas práticas sociais contemporâneas, favorecendo interpretações acerca da crise socioambiental as quais se contrapõem aos discursos dominantes do senso comum, conforme pude corroborar em Ventura e Freire (submetido)¹⁸.

¹⁸ Nesse sentido, assinalo a elaboração e submissão de um artigo científico a um periódico do campo da Educação em Ciências, como um dos recursos materiais produzidos a partir dessa tese (VENTURA e FREIRE, Submetido). Fundamentado pelas aproximações com a Justiça Ambiental e sob o aporte teórico-metodológico da ACD, o artigo apresenta uma análise discursiva de um texto elaborado pela Rede

Com o presente estudo espero ter contribuído com o fortalecimento desses discursos nas redes de práticas da Educação em Ciências, incluindo as redes de circulação do Currículo Mínimo, as práticas de formação docente (inicial e continuada) e as práticas pedagógicas na Educação Básica, de modo a contribuir para ações sociais visando possibilidades de transformação social. As reflexões produzidas nesta tese favorecem possibilidades de evidenciar os discursos alternativos ou de resistência, como por exemplo, os discursos produzidos pelo movimento por Justiça Ambiental. O meu objetivo foi contribuir para que esses discursos assumam dominância nas práticas sociais da Educação em Ciências, a iniciar pelas práticas acadêmicas e, sob um viés crítico-reflexivo, também a partir das minhas práticas sociais como docente e pesquisadora que atua na área da Educação em Ciências. Assim, entendendo a presente tese como uma ação e interação social situada, essas contribuições contemplam o campo acadêmico da Educação em Ciências e suas interfaces com a Educação Ambiental e com a Justiça Ambiental.

A elaboração dessa pesquisa acadêmica (um evento social concreto) teve como objetivo o fortalecimento de recursos simbólicos e materiais (a tese e outros elementos materiais produzidos a partir dela, como planos de aula ou artigos científicos, por exemplo) para uma leitura crítico-transformadora da realidade. Na medida em que esses recursos apontam mecanismos discursivos que dissimulam a problemática socioambiental e naturalizam injustiças ambientais, anunciam possibilidades para fortalecer sentidos alternativos e de resistência na rede de práticas da Educação em Ciências colaborando para ações sociais para a transformação social.

Conforme procurei mostrar nas análises aqui realizadas, a integração com o campo da Educação Ambiental crítica e com os diálogos que tem sido estabelecido com a Justiça Ambiental se coaduna com a integração que tem sido afirmada por meio de pesquisas acadêmicas e de outras ações, como seminários e eventos que congregam pesquisadores, professores, representantes de movimentos sociais, compartilhando experiências e, principalmente, no meu entendimento, dando visibilidade às injustiças ambientais que se fazem tão naturalizadas e dissimuladas nos dias atuais.

O enfrentamento da crise socioambiental demanda evidenciar o silêncio e a dissimulação das relações de dominação que conformam os conflitos socioambientais e as injustiças ambientais. Apontar mecanismos discursivos de dissimulação dessas

relações constitui uma fundamental contribuição desse estudo, para que possamos pensar possibilidades de construção e fortalecimento de discursos alternativos e de resistência colaborando para ações sociais criativas as quais desvelam injustiças ambientais e dão visibilidade aos conflitos socioambientais.

Pelas análises, confirmei a reprodução nos textos do Currículo Mínimo de discursos que colaboram para a reprodução do atual modelo hegemônico do capitalismo neoliberal e a sustentação das injustiças e desigualdades conformadas por esse modelo. Entretanto, esses sentidos são recontextualizados, reproduzidos ou transformados nas ações e interações sociais. A presente ação social de elaboração de um trabalho acadêmico constitui possibilidades de construção e fortalecimento de sentidos que possam colaborar para criar práticas no campo da Educação em Ciências, como (i) a relevância das aproximações com a Justiça Ambiental para explicitar as distintas e injustas relações entre os seres humanos e destes com o ambiente; (ii) a importância de explicitar a dimensão político-econômica, assim como a agência e a responsabilidade dos atores políticos e econômicos nas questões socioambientais e científico-tecnológicas; (iii) a superação das representações abstratas relacionando casos concretos de conflitos socioambientais e injustiças ambientais locais.

Todavia, importa atentar que o currículo se constitui como uma arena de disputas discursivas e os processos de recontextualização dos discursos não ocorrem sem lutas hegemônicas no campo. Nesse sentido, apresentei dois aspectos fundamentais que sinalizam para desdobramentos futuros. Primeiro, ainda que os sentidos ideológicos caracterizados nos textos do Currículo Mínimo sejam dominantes é preciso observar que nas ações sociais esses discursos podem ser combinados com outros. Assinalo assim uma das possibilidades de continuidade dessa pesquisa entender como esses discursos são atualizados nas diversas práticas da Educação em Ciências. Segundo, ao propor novas possibilidades de discursos alternativos e de resistência, não se trata simplesmente de colonizar as práticas da Educação em Ciências com esses novos sentidos; é preciso considerar o potencial de luta sobre formas de apropriação entre os grupos sociais na definição do que dever ser ensinado nas aulas ou sobre os objetivos da Educação em Ciências.

Através desta tese e dos seus desdobramentos (artigos científicos e práticas de formação, por exemplo), acredito ser possível colaborar para que novas formas discursivas possam ser apropriadas nas práticas da Educação em Ciências, resultando

em processos de resistência. Por isso, dediquei o capítulo anterior para refletir sobre possíveis caminhos para superar os obstáculos identificados.

Nesse sentido, também considero importante apontar as contribuições da ACD para o presente estudo como um caminho teórico-metodológico fundamental para compreender como os discursos são articulados nos textos, relacionando o nível mais abstrato da rede de práticas da Educação em Ciências (estruturação da diversidade semiótica) e o nível mais concreto dos textos do Currículo Mínimo (processo discursivo que ocorre nos textos e nas ações sociais). Outro ponto importante desse referencial refere-se ao seu compromisso emancipatório, contribuindo para evidenciar discursos que dissimulam as relações de exploração e dar visibilidade aos discursos apagados ou silenciados no âmbito dos processos sociais e político-econômicos contemporâneos. A ACD também foi fundamental para compreender que há discursos dominantes, mas também há discursos silenciados ou dissimulados os quais sustentam relações de dominação, naturalizam injustiças ambientais e dissimulam os problemas socioambientais, conforme ratifiquei através das análises realizadas. Todavia, também há discursos alternativos e discursos de resistência os quais são enfatizados pelo movimento por Justiça Ambiental e pelo campo da Educação Ambiental crítica.

As elaborações produzidas nesta tese visam dar relevo aos discursos alternativos ao senso comum sobre as questões socioambientais. Entendo que foram assinaladas possibilidades de questionamento e ruptura com discursos do senso comum que velam e camuflam injustiças ambientais e limitam a capacidade de compreensão e enfrentamento da crise socioambiental. As aproximações com a Justiça Ambiental e o campo crítico da Educação Ambiental, sob o aporte teórico-metodológico da ACD foram cruciais na medida em que colaboraram para evidenciar esses discursos, assim como fortalecer representações discursivas que desvelam relações de dominação no âmbito da crise socioambiental. Na análise discursiva dos textos apontei lacunas, ausências e silêncios que constituem importantes espaços para operar deslocamentos emancipatórios os quais evidenciam as relações assimétricas de poder e as injustiças e desigualdades que delas decorrem.

Compreender o papel da dimensão discursiva para reprodução e manutenção de relações de dominação e exploração, evidencia a necessidade de explicitar as contradições e antagonismos do atual modelo hegemônico de desenvolvimento em um momento sócio-histórico de aparentes consensos sobre a questão socioambiental. No meu entendimento, ao desvelar discursos que sustentam ou ocultam as injustiças

ambientais, é possível colaborar para contrapor interpretações hegemônicas sobre a problemática socioambiental e as injustiças ambientais que dela decorrem.

Por fim, concordando com Fairclough (2001), que o uso da linguagem é constitutivo não somente de formas socialmente reprodutivas, mas também de formas criativas, ao final desse estudo, espero ter contribuído para o fortalecimento de sentidos alternativos e de resistência nas redes de práticas da Educação em Ciências e, na medida em que assumem dominância nessas práticas, esses discursos possam cooperar para ações sociais, rumo às sociedades mais justas, prudentes e igualitárias.

REFERENCIAS

ACSELRAD, H. Ambientalização das lutas sociais: o caso do movimento por justiça ambiental. *Estudos avançados*, v. 24, n. 68, p. 103-119, 2010.

_____. Introdução. In: FASE. Relatório-Síntese Projeto Avaliação de Equidade Ambiental como instrumento de democratização dos procedimentos de avaliação de impacto de projetos de desenvolvimento. Rio de Janeiro, 2011.

_____. Sustentabilidade e articulação territorial do desenvolvimento brasileiro. *II Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Mestrado e Doutorado. Santa Cruz do Sul, RS, Brasil–28/set*, v. 1, 2008.

BAUMAN, Z. *Globalização: as consequências humanas*. Zahar, 1999.

BAZZUL, J. Neoliberal ideology, global capitalism and science education: engaging the question of subjectivity. *Cultural Studies of Science Education*. v. 7. pp. 1001 – 1020. 2012.

BENCZE, J. L. ‘Spending’ Cultural Capital on People and the Planet: Theory & Practice. National Value of Science Education, 2007. Disponível em: <http://kdf.mff.cuni.cz/~kekule/odkazy/Bencze.pdf>. Acesso em: 16 de novembro de 2013.

BENCZE, J. L.; CARTER, L. Globalizing students acting for the common good. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 48, n. 6, p. 648-669, 2011.

BENCZE, J., CARTER, L., KRSTOVIC, M. Science & Technology Education for Personal, Social & Environmental Wellbeing: Challenging Capitalists’ Consumerist Strategies. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, América do Norte, 14, nov. 2014. Disponível em: <http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/888/372>. Acesso em: 31 de maio de 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução nº 2, de 30 de janeiro 2012. Diretrizes Curriculares Nacionais Para o Ensino Médio. Brasília, 2012

_____. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília. Dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em 02 de dezembro de 2013.

_____. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília: 2013.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Manifesto de Lançamento da Rede Brasileira de Justiça Ambiental. Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/informma/item/8077>. Acesso em: 28 de novembro de 2017.

CAMARGO, T. D.; TONSO, S. Educação ambiental crítica e “vivirbien” (suma qamaña) In: VI ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL. 2011. Rio Claro, *Anais do VI EPEA*. (p. 1-16), 2011. Disponível em:
http://www.epea.tmp.br/viepea/epea2011_anais/busca/pdf/epea2011-0169-1.pdf. Acesso em: 01 de julho de 2017.

CARTER, L. Sociocultural Influences on Science Education: Innovation for Contemporary Times. *Science Education*, 2007. Disponível em:
<http://www.d.umn.edu/~bmunson/Courses/Educ5560/readings/Carter07-Cultural.pdf>
Acesso em 25 de novembro de 2013.

CARVALHO JUNIOR. et al. Avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde de cortadores de cana-de-açúcar nos períodos de entressafra e safra. *Rev.Saúde Pública*. v. 46, n.6, p.1058-1065, 2012.

CHESNAIS, F.; SERFATI, C. ‘Ecologia’ e Condições Físicas da Reprodução Social: alguns fios condutores marxistas. *Revista Crítica Marxista*, Campinas, Centro de Estudos Marxistas, n. 16, 2003. Disponível em:
<http://www.unicamp.br/cemarx/criticamarxista/sumario16.html>

CHIAPELLO, E. FAIRCLOUGH, N. Understanding the new management ideology. A transdisciplinary contribution from critical discourse analysis and the new sociology of capitalism. *Discourse & Society*. v. 13, n. 2, p. 185 – 208, 2002.

CHOULIARAKI, L.; FAIRCLOUGH, N. *Discourse in Late Modernity: Rethinking Critical Discourse Analysis*. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2007.

CIAVATTA, M. A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M. (orgs.) *Ensino Médio integrado: concepção e contradições*. São Paulo: Cortez, 2010.

COSENZA, A. *Justiça ambiental e conflito socioambiental na prática escolar docente*: Rio de Janeiro, 2014. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Saúde) - Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014.

COSENZA, A.; FREIRE, L.; ESPINET; M; MARTINS, I. Relações entre justiça ambiental, ensino de ciências e cidadania em construções discursivas docentes. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. v. 14, n. 2, 2014.

FAIRCLOUGH, N. Análise Crítica do Discurso como método em pesquisa social científica. In: WODAK e MEYER. *Methods of critical discourse analysis* (org.) 2 ed. Londres: Sage, 2005. Tradução: Iran Ferreira de Melo.

_____. *Analysing discourse: Textual analysis for social research*. Routledge. 2003

_____. *Discurso e mudança social*. Editora UnB. Brasília, 2001.

_____. Language and neo-liberalism. *Discourse & Society*, v. 11, n. 2, p. 147-148, 2000.

_____. Representaciones del cambio en discurso neoliberal. *Cuadernos de Relaciones Laborales* 16, p. 13-36, 2000.

_____. Semiose, mediação e ideologia: uma visão dialética. *Revista Parágrafo*. v. 4, n. 1. 2016. Disponível em:

<http://revistaseletronicas.fiamfaam.br/index.php/recicofi/article/view/375>

Acesso em: 08 de julho de 2017.

_____. Semiotic aspects of social transformations and learning. p. 119-127.

In: ROGERS, R. (Ed.). *An introduction to critical discourse analysis in education*. Routledge, 2011.

FASE. Relatório-Síntese Projeto Avaliação de Equidade Ambiental como instrumento de democratização dos procedimentos de avaliação de impacto de projetos de desenvolvimento. Rio de Janeiro, 2011.

FREIRE, L. et al. Entendendo processos de desigualdades socioambientais na sociedade contemporânea a partir da Análise Crítica do Discurso: contribuições para a formação docente em Ciências. In: IV SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE ANÁLISE DO DISCURSO. 2016. Belo Horizonte, *Anais do IV SIAD*. Disponível em:

<http://nadufmg.wixsite.com/anais>. Acesso em: 20 de junho de 2017.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários á prática educativa*. 29 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1996.

_____. *Pedagogia do oprimido*. 40 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 2005.

FRIGOTTO, G. A relação da educação profissional e tecnológica com a universalização da educação básica. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 28, n. 100 - Especial, p. 1129-1152, out. 2007. Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: 09 de abril de 2012.

_____. Concepções e mudanças no mundo do trabalho e o ensino médio. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M. (orgs.) *Ensino Médio integrado: concepção e contradições*. São Paulo: Cortez, 2010.

_____. Fundamentos científicos e técnicos da relação trabalho e educação no Brasil de hoje. In: LIMA, J.C.F.; NEVES, L.M.W. *Fundamentos da educação escolar do Brasil contemporâneo*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/ EPSJV, 2006.

_____. Prefácio. In: NEVES, L.M.W. PRONKO, M. A. *O mercado do conhecimento e o conhecimento para o mercado: da formação para o trabalho complexo no Brasil contemporâneo*. Rio de Janeiro: EPSJV, 2008.

GIDDENS, A. *As consequências da modernidade*. São Paulo: Editora UNESP, 1991.

GONÇALVES, C.W.P. Natureza e sociedade: elementos para uma ética da sustentabilidade. In: Quintas, J.S. *Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente*. Brasília: Edições Ibama, 2002a.

_____. Um pouco de filosofia no meio ambiente. In: Quintas, J.S. *Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente*. Brasília: Edições Ibama, 2002b.

GONZÁLEZ-GAUDIANO, E.; LORENZETTI, L. Investigação em educação ambiental na América Latina: mapeando tendências. *Educação em Revista*, v. 25, n. 3, p. 191-211, 2009.

GONZÁLEZ-GAUDIANO, E.; PUENTE-QUINTANILLA, J. El perfil de la educación ambiental en América Latina y el Caribe : Un corte transversal en el marco del Decenio. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v., n.1, p. 27-45, 2010.

GUIMARAES, M. *A formação de educadores ambientais*. Campinas: Papirus, 2004.

HART, P. Em resposta a "isto não é bom o suficiente": reflexões sobre a pesquisa em educação ambiental no Canadá em contextos de expansão. *Educação em Revista*, v. 25, n. 3, p. 159-190, 2009.

HARVEY, D. *A produção capitalista do espaço*. São Paulo: Annablume, 2005.

_____. *Condição pós-moderna. Uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural*. 25ª edição. São Paulo: Edições Loyola, 2014.

_____. *O novo imperialismo*. 7ª Ed. São Paulo: Edições Loyola, 2013.

LAYRARGUES, P. P. A crise ambiental e suas implicações na educação. In: Quintas, J.S. *Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente*. Brasília: Edições Ibama, 2002.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. VI EPEA, 2011.

LEHER, R. A educação ambiental como crítica ao desenvolvimento sustentável: notas sobre o método. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 11, n. 2, p. 10-23, 2016.

LEROY, J.; ACSELRAD, H. Apresentação. In: FASE. Relatório-Síntese Projeto Avaliação de Equidade Ambiental como instrumento de democratização dos procedimentos de avaliação de impacto de projetos de desenvolvimento. Rio de Janeiro, 2011.

LEROY, J.; PACHECO, T. Dilemas de uma educação em tempo de crise. In: LOUREIRO, C.F.B., LAYRARGUES, PP, CASTRO, RS. (orgs.). *Pensamento complexo, dialética e educação Ambiental*. São Paulo: Cortez; 2006.

LOPES, A. C. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 23, n.80, p. 386 – 400, 2002. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>

LOUREIRO, C. F. B. A relação teoria-prática na formação de professores em Educação Ambiental. In: CUNHA, A. M. O. et al. (org.) *Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente*. Belo Horizonte: Autêntica, p. 106-123, 2010.

_____. Muito além da natureza: educação ambiental e reprodução social. In: LOUREIRO, CFB, LAYRARGUES, PP, CASTRO, RS. (orgs.). *Pensamento complexo, dialética e educação Ambiental*. São Paulo: Cortez; 2006.

_____. Mundialização do capital, sustentabilidade democrática e políticas públicas: problematizando os caminhos da Educação Ambiental. *Revista Ambiente & Educação*, v.14, p. 11-22, 2009.

_____. Para onde vai a Educação Ambiental? O Cenário Político- Ideológico da Educação Ambiental Brasileira e os Desafios de uma Agenda Política. *Revista Contemporânea de Educação*, v. 7, n.14, 2012.

_____. Pensamento crítico, tradição marxista e a questão ambiental: ampliando debates. In: LOUREIRO, C.F.B., (org.), *A questão ambiental no pensamento crítico: natureza, trabalho e educação*. Rio de Janeiro: Quartet: CNPq. 2007.

_____. Problematizando conceitos: contribuição á práxis em educação ambiental. In: LOUREIRO, C.F.B., LAYRARGUES, PP, CASTRO, RS. (orgs.). *Pensamento complexo, dialética e educação Ambiental*. São Paulo: Cortez; 2006.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. *Trab. educ. saúde*. v. 11, n. 1, p. 53-71, 2013.

MALAGODI, M. A. S. Conflitos: conflitos, discórdias, polêmicas, desentendimentos... Estorvando a “ordem conformista e desbloqueando a aprendizagem social. In: JUNIOR, L. A. F. (org.). *Encontros e Caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores*. Brasília: MMA, v. 2, 2007.

MARTINEZ-ALIER J., et al. Between activism and science: grassroots concepts for sustainability coined by Environmental Justice Organizations. *Journal of Political Ecology*, v. 21, p. 19-60, 2014.

MARTINS, I.; et al. Contribuições da análise crítica do discurso para uma reflexão sobre questões do campo da Educação Ambiental: olhares de educadores em ciências. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 3, n. 1, p. 129-154, 2008.

MELO, I. F. Análise do discurso e análise crítica do discurso: desdobramentos e interseções. *Revista Eletrônica de Divulgação Científica em Língua Portuguesa, Linguística e Literatura*. Ano 5, n. 11, 2009.

NASCIMENTO, T. R. A educação, o ensino de história e o Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro: currículo escrito, em ação e formação de professores. *História & Ensino, Londrina*, v. 19, n. 2, p. 87-114, 2013. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/histensino/article/download/16876/14145>

NEVES, L. M. W. PRONKO, M. A. *O mercado do conhecimento e o conhecimento para o mercado: da formação para o trabalho complexo no Brasil contemporâneo*. Rio de Janeiro: EPSJV, 2008.

OLIVIERI, M. S.; PUGGIAN, C.; DE LIMA PINTO, W. C. Ensino de química e justiça ambiental: um estudo qualitativo em três escolas do entorno da Refinaria Duque de Caxias. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 3, n. 3, 2013.

PACHECO, T. Boletim Combate Racismo Ambiental. [blog na internet]. Desigualdade, injustiça ambiental e racismo: uma luta que transcende a cor. Disponível em: http://racismoambiental.net.br/?page_id=169061. Artigo original: PACHECO, T. Inequality, environmental injustice, and racism in Brazil: beyond the question of colour. *Development in Practice*, v.18, n. 6, 2008.

PAULANI, L. M. O projeto neoliberal para a sociedade brasileira: sua dinâmica e seus impasses. In: LIMA, J.C.F.; NEVES, L.M.W. *Fundamentos da educação escolar do Brasil contemporâneo*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/ EPSJV, 2006.

PENNYCOOK, A. *Language as a local Practice*. London: Routledge, 2010.

PEREIRA, F. B.; OLIVEIRA, I. B. Ponderações ao Currículo Mínimo da rede estadual do Rio de Janeiro: uma contribuição ao debate em torno da Base Comum Nacional. *Revista e-Curriculum*, São Paulo, v. 12, n. 03 p. 1669 – 1692, 2014.

PNUD. Relatório do Desenvolvimento Humano. Sustentabilidade e Equidade: Um futuro melhor para todos. 2011. Disponível em:
http://www.pnud.org.br/HDR/Relatorios-Desenvolvimento-Humano-Globais.aspx?indiceAccordion=2&li=li_RDHGlobais#2011. Acesso em: 15 de maio de 2012.

POLICARPO, B. P. G. Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro: reprodução, questionamentos e geografia. 5º Encontro Regional de Ensino de Geografia. Disponível em: <http://www.apegeo.com.br/encontro2016/ocs-2.3.6/index.php/2016/2016/paper/download/63/51>

PORTO, M. F.; ROCHA, D. F.; FINAMORE, R. Saúde coletiva, território e conflitos ambientais: bases para um enfoque socioambiental crítico. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.19, n.10, p. 4071 – 4080, 2014.

QUIRINO, M. J.; PEREIRA, C. A.; LEAL, C. A.; OLIVEIRA, V.L. Políticas Curriculares: uma breve crítica ao Currículo Mínimo implantado no Estado do Rio de Janeiro. 2011. Disponível em:
<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1028-2.pdf>

RAMALHO, V. Constituição da Análise de Discurso Crítica: um percurso teórico-metodológico. *Signótica*, v. 17, n. 2, p. 275-298, 2005.

_____. Uma leitura crítica da interdiscursividade: o caso da publicidade de medicamentos. *Cadernos de Letras da UFF – Dossiê: Letras, linguística e suas interfaces*. n. 40, p. 117-130, 2010.

REDE BRASILEIRA DE JUSTIÇA AMBIENTAL (RBJA). Carta Pública da Rede Brasileira de Justiça Ambiental – Dia Mundial do Meio Ambiente. 2015. Disponível em: <https://redejusticaambiental.wordpress.com/2015/06/05/carta-publica-da-rede-brasileira-de-justica-ambiental-dia-mundial-do-meio-ambiente-05-de-junho-de-2015/>. Acesso em: 10 de julho de 2017.

_____. Carta Política do VI Encontro Nacional da Rede Brasileira de Justiça Ambiental. Disponível em:
<https://redejusticaambiental.wordpress.com/2014/09/05/carta-politica-do-vi-encontro-nacional-da-rede-brasileira-de-justica-ambiental/>. Acesso em: 10 de julho de 2017.

_____. Nota Pública da RBJA – Dia da consciência negra. Disponível em:
<https://redejusticaambiental.wordpress.com/2015/11/21/nota-publica-da-rbja-dia-da-consciencia-negra/> . Acesso em: 22 de abril de 2016.

RESENDE, V. M. Análise Discursiva Crítica do uso de metáforas em uma interação etnográfica no Movimento Nacional de Meninos e Meninas de Rua. *Revista da ABRALIN*, v.8, n.1, p. 125-148, 2009.

_____. A representação da infância em situação de rua na literatura de cordel brasileira: uma análise discursiva crítica. *Discurso & Sociedad*, v. 1, n. 2, p. 295-316, 2007.

_____. Representação discursiva de pessoas em situação de rua no “caderno Brasília”: naturalização e expurgo do outro. *Linguagem em (Dis)curso*, Tubarão, SC, v. 12, n. 2, p. 439-465, 2012.

RESENDE, V. M.; RAMALHO, V. C. V. S. Análise de discurso crítica, do modelo tridimensional à articulação entre práticas: implicações teórico-metodológicas. *Linguagem em (Dis) curso - LemD*, v. 5, n.1, p. 185-207, 2004

RIO DE JANEIRO. Currículo Mínimo de Ciências e Biologia. Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro. 2012a. Disponível em: <http://www.conexaoescola.rj.gov.br/curriculo-basico/ciencias-biologia>. Acesso em: 06 de julho de 2017.

_____. Currículo Mínimo de Física. Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro. 2012b. Disponível em: <http://www.conexaoescola.rj.gov.br/curriculo-basico/fisica>. Acesso em: 06 de julho de 2017.

_____. Currículo Mínimo de Química. Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro. 2012c. Disponível em: <http://www.conexaoescola.rj.gov.br/curriculo-basico/quimica>. Acesso em: 06 de julho de 2017.

ROGERS, R. (Ed.). *An introduction to critical discourse analysis in education*. Routledge, 2011.

ROZEMBERG, B. Conflito entre interesses agrícolas e ambientalistas nas localidades rurais de Nova Friburgo, Rio de Janeiro. In: Minayo, M.C. S. e Coimbra, C. E. A. (orgs.) *Críticas e atuantes: Ciências sociais e Humanas em Saúde na América Latina*, 2005.

SANTOS, G. L.; LIMA-TAVARES D. A. Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro: reflexões sobre a disciplina Biologia. *Revista da SBEnBio*, n. 9, 2016.

SANTOS, M. O. S. et al. Análise crítica do discurso da mídia impressa sobre saúde e o ambiente no contexto da instalação da refinaria de petróleo em Saube, PE. *RECIIS – R. Eletr. de Com. Inf. Inov. Saúde*. Rio de Janeiro, v.6, n.4 – Suplemento, 2013. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/623>.

SANTOS, C. F.; GONÇALVES, L. D.; DA SILVA MACHADO, C. R. Educação ambiental para justiça ambiental: dando mais uns passos. *REMEA Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 32, n. 1, p. 189-208, 2015.

SAUVÉ, L. Educación Científica y Educación Ambiental: Un cruce fecundo. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, v. 28, n.1, p. 5 -18, 2010.

_____. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. *Educação Ambiental: pesquisa e desafios*, p. 17-44, 2005.

STAUFFER, A. B.; RODRIGUES, R. L. Marxismo, cidadania e educação. In: BANELL, R.I.; PRATA, R.V. FENRICH, C. (Orgs.) *Educação para a cidadania e os limites do liberalismo*. Rio de Janeiro: 7Letras, 2011.

THOMPSON, J. B. *Ideologia e cultura moderna: teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa*. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

TOZONI-REIS, M. F. C. Contribuições para uma pedagogia crítica na educação ambiental: reflexões teóricas. In: LOUREIRO, C. F. B. *A questão ambiental no pensamento crítico: natureza, trabalho e educação*. Rio de Janeiro: Quartet, 2007.

TREIN, E. A contribuição do pensamento marxista à educação ambiental. In: LOUREIRO, C.F.B. *A questão ambiental no pensamento crítico: natureza, trabalho e educação*. Rio de Janeiro: Quartet, 2007.

_____. A educação ambiental crítica: crítica de quê? *Revista Contemporânea de Educação*, vol. 7, n. 14, agosto-dezembro, 2012.

VALÉRIO, M.; BAZZO, W. A. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. *Revista de Ensino de Engenharia*, v. 25, n. 1, p. 31-39, 2006. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/revista/index.php/abenge/article/view/34/16>.

VASCONCELOS, E. R.; FREITAS, N.M.S.; FERREIRA, D. T.; VALENTE, J.A.S. Educar para a justiça social e ambiental: que questões pensar no contexto do ensino e da formação de professores de ciências? *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 14, n. 2, p. 245-254, 2014.

VASCONCELLOS, M. M. N.; LOUREIRO, C.F.B.; QUEIROZ, G.R.P.C. A Educação Ambiental e a Educação em Ciências: Uma Colaboração no Enfrentamento da Crise Socioambiental. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. Vol. 10, Nº 1, 2010.

VASCONCELOS, M. M. N.; QUEIROZ, G. R. P. C.; GUIMARÃES, M.; CAZELI, S. A Perspectiva crítica aproximando os campos da Educação Ambiental e da Educação em Ciência. In: V ENPEC, 2005, Bauru. Atas do ... ENPEC, 2005. p. 1-12.

VENTURA G. *Reflexões sobre as percepções de um grupo de estudantes do Rio de Janeiro sobre a crise ambiental*. Rio de Janeiro, 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz - FIOCRUZ, 2007.

VENTURA, G., FREIRE, L. M. A Análise Crítica do Discurso como caminho teórico-metodológico na compreensão e no enfrentamento da questão ambiental. In: VIII ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL. 2015a. Rio de Janeiro, *Anais do VIII EPEA*. Disponível em: http://epea.tmp.br/epea2015_anais/search/. Acesso em: 22 de fevereiro de 2016.

VENTURA, G., FREIRE, L. M. A Educação em Ciências e as mudanças no mundo produtivo no cenário contemporâneo: contribuições para o enfrentamento da questão ambiental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. 2015b. Águas de Lindóia. *Anais do X ENPEC*. Disponível em: <http://www.xenpec.com.br/anais2015/trabalhos.htm>. Acesso em: 16 de abril de 2016.

VENTURA, G.; FREIRE, L. Análise discursiva sobre as finalidades da Educação em Ciências no Currículo Mínimo de Ciências/Biologia da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*. v. 10, n. 1, p. 305-327, maio, 2017.

VENTURA, G.; FREIRE, L. Discursos sobre justiça ambiental: fortalecendo sentidos emancipatórios nas práticas de Educação em Ciências. (Submetido). *Revista Ensino, Saúde e Ambiente*.

VENTURA, G.; JULIANI, S. F.; FREIRE, L. Relações entre a Educação em Ciências e a Educação Ambiental: uma perspectiva a partir dos Estudos Críticos do Discurso. (No prelo). Livro: *Relaciones Entre el Conocimiento Científico y La Educación Ambiental*.

VENTURA, G.; SOUSA, I. C. F. Refletindo sobre a relação entre natureza humana, valores capitalistas e a crise ambiental: contribuições para a promoção da Educação Ambiental crítica. *Revista Ambiente e Educação*. v.15, n.1, p. 13-34, 2010.

WACQUANT, L. Três etapas para uma antropologia histórica do neoliberalismo realmente existente. *Caderno CRH*, v. 25, n. 66, 2012.

WALS, A., BRODY, M., DILLON, J., STEVENSON, R. Convergence Between Science and Environmental Education. *Science Education*, 344, 583–584, 2014.

ANEXOS



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Educação

CURRÍCULO MÍNIMO 2012

CIÊNCIAS E BIOLOGIA

A Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro elaborou o Currículo Mínimo da nossa rede de ensino. Este documento serve como referência a todas as nossas escolas, apresentando as competências e habilidades que devem estar nos planos de curso e nas aulas.

Sua finalidade é orientar, de forma clara e objetiva, os itens que não podem faltar no processo de ensino-aprendizagem, em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre. Com isso, pode-se garantir uma essência básica comum a todos e que esteja alinhada com as atuais necessidades de ensino, identificadas não apenas nas legislações vigentes, Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais, mas também nas matrizes de referência dos principais exames nacionais e estaduais. Consideram-se também as compreensões e tendências atuais das teorias científicas de cada área de conhecimento e da Educação e, principalmente, as condições e necessidades reais encontradas pelos professores no exercício diário de suas funções.

O Currículo Mínimo visa estabelecer harmonia em uma rede de ensino múltipla e diversa, uma vez que propõe um ponto de partida mínimo - que precisa ainda ser elaborado e preenchido em cada escola, por cada professor, com aquilo que lhe é específico, peculiar ou lhe for apropriado.

O trabalho fundamentou-se na compreensão de que a Educação Básica pública tem algumas finalidades distintas que devem ser atendidas pelas escolas da rede estadual, muitas vezes através da elaboração do currículo. Isto é, o Currículo Mínimo apresentado busca fornecer ao educando os meios para a progressão no trabalho, bem como em estudos posteriores e, fundamentalmente, visa assegurar-lhe a formação comum indispensável ao exercício da cidadania.

Entendemos que o estabelecimento de um Currículo Mínimo é uma ação norteadora que não soluciona todas as dificuldades da Educação Básica hoje, mas que cria um solo firme para o desenvolvimento de um conjunto de boas práticas educacionais, tais quais: o ensino interdisciplinar e contextualizado; oferta de recursos didáticos adequados; a inclusão de alunos com necessidades especiais; o respeito à diversidade em suas manifestações; a utilização das novas mídias no ensino; a incorporação de projetos e temáticas transversais nos projetos pedagógicos das escolas; a oferta de formação continuada aos professores e demais profissionais da educação nas escolas; entre outras — formando um conjunto de ações importantes para a construção de uma escola e de um ensino de qualidade.

Em 2011 foram desenvolvidos os Currículos Mínimos para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio Regular, nos seguintes componentes: Matemática, Língua Portuguesa/Literatura, História, Geografia, Filosofia e Sociologia.

Para 2012 foi feita a revisão do Currículo Mínimo das seis disciplinas mencionadas, e elaborado o Currículo Mínimo das outras seis disciplinas (Ciências/Biologia, Física, Química, Língua Estrangeira, Educação Física e Arte). Logo, em 2012, as escolas estaduais utilizarão o Currículo Mínimo para as doze disciplinas da Base Nacional Comum dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Médio Regular.

Dentro de um contexto de priorização das necessidades, entendemos que estes segmentos / modalidades de ensino, tiveram urgência no estabelecimento de um Currículo Mínimo. Todavia, ainda neste ano de 2012, serão elaborados os Currículos Mínimos específicos para as turmas de Educação de Jovens e Adultos, Ensino Médio Normal – formação de professores.

A concepção, redação, revisão e consolidação deste documento foram conduzidas por equipes disciplinares de professores da rede estadual, coordenadas por professores doutores de diversas universidades do Rio de Janeiro, que se reuniram e se esforçaram em torno dessa tarefa, a fim de promover um documento que atendesse às diversas necessidades do ensino na rede. Ao longo do período de consolidação, dezenas de comentários e sugestões foram recebidas e consideradas por essas equipes. Certamente, modificações serão necessárias e pensadas no decorrer do tempo com a aplicação prática deste Currículo Mínimo.

Este documento encontra-se disponível para acesso nos portais www.conexaoprofessor.rj.gov.br e www.educacao.rj.gov.br, onde os professores dos segmentos e modalidades ainda não contemplados pelo projeto Currículo Mínimo poderão buscar outras referências da SEEDUC para o planejamento de curso de 2012.

Colocamo-nos à disposição, pelo endereço eletrônico curriculominimo@educacao.rj.gov.br para os esclarecimentos e sugestões, comentários e críticas, que serão bem-vindos e necessários à revisão reflexiva das nossas ações.

CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Desde a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998), uma série de mudanças necessárias têm sido propostas na Educação Básica. Segundo esse documento da área de Ciências Naturais, “na educação contemporânea, o ensino de Ciências Naturais é uma das áreas em que se pode reconstruir a relação ser humano/natureza em outros termos, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência social e planetária”.

É preciso deixar claro que, de acordo com o que está exposto no texto de introdução dos PCN, devem ser considerados como conteúdos de Ciências e Biologia não só os conceitos, mas também “os procedimentos, as atitudes e os valores humanos”.

O Currículo Mínimo das Ciências Naturais prioriza, dessa forma, a compreensão do processo de produção do conhecimento científico e do desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relações com as demais áreas da ciência, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social.

Foram referenciais importantes na construção deste currículo os documentos de orientação do MEC (LDB, DCN, PCN, PCN+ e OCN), as matrizes das principais avaliações brasileiras (ENEM) e internacionais (PISA), o Guia de livros didáticos PNLD 2012 e vários artigos relacionados a reformas curriculares no Brasil e no mundo. Também foram muito significativas e, sempre que possível, incorporadas, as críticas e sugestões dos professores da rede, recebidas através das discussões sobre a proposta do Currículo Mínimo, realizadas previamente de forma virtual e presencial.

Para a concepção da estrutura do currículo, tomamos como base os pressupostos teóricos de David Ausubel e de Lev Vygotsky, a fim de torná-lo contextualizado e integrador.

Neste documento apresentamos o Currículo Mínimo de Ciências para os anos finais do Ensino Fundamental e de Biologia para as séries do Ensino Médio do Estado do Rio de Janeiro. Entende-se como mínimo um conjunto seletivo de conhecimentos considerados essenciais. São conteúdos que os alunos não podem deixar de aprender nesses segmentos do ensino formal por sua relevância para a compreensão das questões científicas, tecnológicas e humanas que permeiam a vida familiar, social e profissional de todos nós. Lembramos que estabelecer esse tipo de currículo básico para todas as escolas da rede estadual do Rio de Janeiro não significa homogeneização cultural; ao contrário, por ser mínimo, possibilita ao professor fazer escolhas mais adequadas à diversidade cultural dos alunos e à realidade de cada escola, já que terá espaço em seu plano de ensino para inserir os temas que considerar necessários para aprofundá-lo ou ampliá-lo, considerando a particularização por região ou mesmo a individualização por turma. Pensar na construção de um currículo mínimo é pensar em uma base curricular estadual comum que, respeitando as preferências e formas de ensinar dos professores, oriente-os em seu planejamento e atividades educativas, a fim de ampliar as oportunidades para que todos os alunos se desenvolvam em condições educacionais de alto desempenho. Por seu caráter fundamental e meritório, esta proposta apresenta redução do número de tópicos obrigatórios, reorganizados de modo a compor uma estrutura bimestral de desenvolvimento de habilidades e competências a partir de focos temáticos, que progrida das estratégias e aspectos mais gerais e concretos aos fenômenos e mecanismos mais específicos e/ou abstratos.

O Currículo Mínimo proposto para os anos finais do Ensino Fundamental, por abordar a área de Ciências Naturais, incluindo a Biologia, a Física e a Química, fica encarregado de apresentar aos alunos a estrutura conceitual e a linguagem científica dessas três áreas do conhecimento. Para isso, os primeiros bimestres de todos os anos são dedicados à prática científica, a partir de um tema integrador do currículo específico. Já os demais bimestres, em todos os anos, apresentam um foco temático que se integra aos demais, especificando

em cada um deles as habilidades e competências a serem trabalhadas. No 9º ano, os conteúdos relativos à Química e à Física são trabalhados de forma contextualizada a partir das questões energéticas. Alguns tópicos dessas disciplinas também são abordados no 6º ano. Apesar da aparente modificação, o objetivo foi respeitar ao máximo o conteúdo temático tradicionalmente trabalhado em cada ano, mantendo-o compatível com a sequência estabelecida nos livros didáticos. Entretanto, como preconizado no documento do PNL/D/2012:

O livro não precisa ser seguido de forma linear, unidade a unidade, capítulo a capítulo... Porque nas muitas idas e vindas das pesquisas sobre assuntos diversos, os conteúdos emergem naturalmente dos emaranhados de conexões e relações que serão estabelecidas pelos alunos... E ao final do ano letivo, quase todos, ou todos os conteúdos tradicionalmente previstos, e muitos outros, terão sido explorados.

A distribuição das competências e habilidades ao longo das séries do Ensino Médio está fundamentada na Biologia contemporânea, focada na compreensão de como a vida se estabelece, se organiza, interage, se reproduz, evolui e se transforma não apenas em decorrência de processos naturais, mas também como fruto da intervenção humana e do emprego das tecnologias. A organização por bimestre nos diferentes anos não reinventa os campos conceituais da Biologia, mas representa um agrupamento sequencial contextualizado, tanto entre os bimestres quanto entre os anos, de modo a destacar aspectos essenciais sobre a vida na Terra. Esperamos que o aluno, ao final da Educação Básica, adquirira um arcabouço conceitual e instrumental que o permita agir em diferentes contextos e tomar decisões apropriadas, identificando e enfrentando problemas relativos à sua vida e à de outros seres vivos.

Com a firme intenção de assegurar a implantação bem-sucedida da concepção educacional do Currículo Mínimo, com base na apropriação plena pelos professores, por se constituírem colaboradores de fato e permanentes, coautores da proposta, o processo de construção se amplia considerando futuras reformulações.

Por acreditarmos fortemente que o currículo deve ser uma construção coletiva de todos os envolvidos no processo educativo, colocamo-nos à disposição para discussão com a comunidade escolar, através do e-mail: cienciasebiologia@educacao.rj.gov.br ou curriculominimo@educacao.rj.gov.br, assim como para os esclarecimentos necessários. Todas as sugestões, comentários e críticas que possam ajudar a aperfeiçoar este documento serão muito bem-vindas.

ensino
fundamental

6º ao 9º ano

ciências

1º Bimestre

TEMA

Pesquisa científica

Foco

O ambiente em que vivemos – Análises, predições, construção de modelos e explicações

Habilidades e Competências

- Localizar a escola, dentro do Estado do Rio de Janeiro e do território nacional, utilizando distintos instrumentos (croquis, mapas, fotos, vídeos etc.).
- Identificar e descrever as características naturais da região: clima, tipo do solo, relacionando à fertilidade, aporte de água e animais e vegetais adaptados ao ambiente.
- Elaborar explicações causais para o conjunto das características naturais da região pesquisada.

2º Bimestre

Foco

Qualidade ambiental e qualidade de vida: o componente cultural do ambiente

Habilidades e Competências

- Levantar os principais problemas ambientais de sua comunidade escolar e entorno.
- Indicar possíveis soluções de competências individuais, comunitárias e político-administrativas.
- Perceber, utilizando material de pesquisa, o momento atual do planeta – causas, consequências e estratégias de sobrevivência.

3º Bimestre

Foco

Características dos materiais: o ambiente material

Habilidades e Competências

- Compreender que os materiais terrestres são suportes da vida.
- Reconhecer que os materiais são formados por substâncias e que estas originam compostos e misturas.
- Identificar os materiais constituintes da litosfera, da hidrosfera e da atmosfera.
- Constatar que cada tipo de matéria possui características e propriedades diferenciadas.

4º Bimestre

Foco

Fenômenos físicos e químicos: o ambiente em transformação

Habilidades e Competências

- Distinguir transformações químicas de transformações físicas.
- Identificar os fenômenos físicos e químicos envolvidos na dinâmica da Terra.

1º Bimestre

TEMA

Pesquisa científica

Foco

Mecanismos da evolução – O caráter conflitativo e particular do conhecimento científico

Habilidades e Competências

- Levantar dados e informações para identificar e comparar diferentes explicações relacionadas à origem das espécies, levando em consideração os princípios, padrões e valores das diferentes épocas.
- Elaborar argumentos e refutações sobre as ideias eugênicas e de “sobrevivência do mais apto”.

2º Bimestre

Foco

Introdução à evolução dos seres vivos: diversidade dos seres vivos

Habilidades e Competências

- Reconhecer a diversidade de seres vivos existentes na biosfera, identificando diferenças morfológicas e relacionando-as, sempre que possível, aos aspectos evolutivos.
- Perceber a necessidade do uso de critérios nos sistemas de classificação biológica como modo de organizar e sistematizar a diversidade dos seres vivos.

3º Bimestre

Foco

Os seres vivos interagem uns com os outros e com o ambiente

Habilidades e Competências

- Identificar métodos para a obtenção de nutrientes/energia que variam entre os organismos, associando-os aos modos de vida e aos ambientes onde habitam.
- Diferenciar seres autotróficos e heterotróficos.
- Perceber a existência de relações harmônicas e desarmônicas: intraespecíficas e interespecíficas.
- Compreender a relação existente entre o retorno de certas doenças como dengue e cólera e o cuidado individual, coletivo e governamental com o ambiente.

4º Bimestre

Foco

O equilíbrio dinâmico que sustenta a vida

Habilidades e Competências

- Reconhecer os diferentes tipos de ecossistemas brasileiros.
- Identificar os componentes naturais e sociais dos ecossistemas.
- Reconhecer fatores de risco para o desequilíbrio na teia alimentar.
- Elaborar propostas para preservação das espécies e ambientes ameaçados.

1º Bimestre

TEMA

Pesquisa científica

Foco

Contextos da área da saúde: Conhecimento científico e ações práticas de transformação

Habilidades e Competências

- Pesquisar e descrever uma situação-problema local na área de saúde.
- Elaborar um plano de ação a partir da situação-problema descrita, identificando e selecionando estratégias de ação, as quais sejam consideradas científica e tecnologicamente adequadas.
- Propor meios de viabilizar o plano de ação considerando os meios específicos (materiais, pessoas e fomentos necessários).

2º Bimestre

Foco

Metabolismo central: o corpo gasta energia

Habilidades e Competências

- Reconhecer que para desenvolver qualquer atividade o organismo requer uma ação conjunta das suas funções hormonal, respiratória e circulatória.
- Relacionar o gasto energético aos tipos de atividades do organismo e às condições ambientais.
- Identificar a alimentação, a digestão, a respiração, a circulação e a excreção como etapas funcionais da nutrição.

3º Bimestre

Foco

Dinâmica de manutenção do ambiente interno: o corpo reage aos estímulos

Habilidades e Competências

- Justificar a homeostasia como característica fundamental dos seres vivos.
- Perceber o sistema endócrino, o sistema nervoso e os órgãos dos sentidos como responsáveis pela relação do organismo com o ambiente.
- Distinguir as funções dos sistemas endócrino e nervoso.

4º Bimestre

Foco

Estratégias do corpo para a manutenção da espécie

Habilidades e Competências

- Entender a reprodução como meio de assegurar a continuidade e evolução das espécies.
- Relacionar a produção e controle hormonal com as funções e o desenvolvimento do sistema reprodutor.
- Identificar as transformações que ocorrem no organismo durante a puberdade e relacioná-las com as regulações hormonais e a maturação do organismo para reprodução.
- Reconhecer a possibilidade de prevenir de doenças sexualmente transmissíveis e evitar a gravidez na adolescência.

1º Bimestre

TEMA

Pesquisa científica

Foco

Energia do dia a dia - Análises, previsões, construção de modelos e explicações

Habilidades e Competências

- Pesquisar evidências sobre processos de conservação, transformação e dissipação de energia em situações cotidianas.
- Selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo (utilizando escalas) para coleta de dados acerca de duas situações cotidianas distintas, que envolvam de alguma forma os três processos.
- Representar dados (utilizando gráficos e tabelas), fazer estimativas e interpretar resultados.
- Elaborar modelos explicativos para a ocorrência dos três processos nas situações cotidianas pesquisadas.

2º Bimestre

Foco

Combustíveis: da origem ao destino

Habilidades e Competências

- Distinguir respiração sistêmica de respiração celular.
- Diferenciar respiração celular de fermentação.
- Reconhecer a respiração celular e a fermentação como sequências de reações químicas que visam a transformação da energia contida nos alimentos.
- Caracterizar a respiração e a fermentação como processos de combustão.

3º Bimestre

Foco

Fontes e formas de energia

Habilidades e Competências

- Distinguir conceitualmente combustível, fonte de energia e forma de energia.
- Relacionar a origem das fontes de energia com seu caráter renovável ou não.
- Analisar diferentes posições assumidas sobre o uso das variadas fontes de energia: hídrica, eólica, solar, nuclear, geotérmica, gravitacional, de biomassa e fóssil.

4º Bimestre

Foco

Transformações e conservações de energia

Habilidades e Competências

- Identificar parâmetros de eficiência energética.
- Relacionar atividades humanas, eficiência energética e sustentabilidade.
- Diferenciar energia limpa de energia renovável.
- Avaliar o impacto do uso das diferentes formas e fontes de energia na economia e no ambiente.

ensino
médio

1^a a 3^a série

biologia

1º Bimestre

Foco

Origem da vida

Habilidades e Competências

- Reconhecer a existência de diferentes explicações para a origem do universo, da Terra e da vida, bem como relacioná-las a concepções religiosas, mitológicas e científicas de épocas distintas.
- Relacionar os processos referentes à origem da vida a conceitos da Biologia e de outras ciências, como a Química e a Física.
- Reconhecer a célula como unidade morfofisiológica de todas as formas de vida.

2º Bimestre

Foco

Transmissão da vida

Habilidades e Competências

- Identificar os mecanismos de transmissão da vida, reconhecendo a relação entre reprodução sexuada, hereditariedade, identidade e diversidade dos seres vivos.
- Associar a reprodução celular à transformação do zigoto em adulto e ao desenvolvimento de processos patológicos.
- Relacionar síntese de proteínas à ação dos genes, identificando, de modo geral, como ocorre a regulação da expressão gênica.
- Correlacionar genética, evolução e manutenção da vida na Terra.

3º Bimestre

Foco

Evolução das espécies

Habilidades e Competências

- Reconhecer a importância da evolução na promoção de modelos, processos biológicos e organização da taxonomia dos seres vivos.
- Comparar, a partir de textos científicos e históricos, as teorias evolucionistas de Lamarck, Darwin e a neodarwinista.
- Identificar, filogeneticamente, as relações de parentesco entre os seres vivos.

4º Bimestre

Foco

Diversidade dos seres vivos

Habilidades e Competências

- Reconhecer a diversidade de seres vivos no planeta, relacionando suas características aos seus modos de vida e aos seus limites de distribuição em diferentes ambientes, principalmente os brasileiros.
- Associar os processos genéticos à grande diversidade de espécies no planeta.

1º Bimestre

Foco

Transformações essenciais à vida

Habilidades e Competências

- Analisar os processos de obtenção de energia dos seres vivos, relacionando-os aos ambientes em que vivem.
- Reconhecer respiração aeróbia, anaeróbia, fermentação, fotossíntese e quimiossíntese como processos do metabolismo celular energético.
- Identificar a ocorrência de transformações de energia no metabolismo celular.

2º Bimestre

Foco

Manutenção dos sistemas multicelulares

Habilidades e Competências

- Reconhecer a existência de diferentes tipos de células, identificando a formação, organização e funcionamento de cada uma delas, diferenciando, de modo geral, seus mecanismos bioquímicos e biofísicos.
- Relacionar a fisiologia dos organismos à produção de hormônios.

3º Bimestre

Foco

Manutenção dos sistemas multicelulares

Habilidades e Competências

- Reconhecer a interdependência dos sistemas que asseguram e regulam o funcionamento dos organismos e o papel dos mecanismos de controle e manutenção no equilíbrio dinâmico desses organismos.
- Caracterizar as funções vitais dos animais e plantas, identificando seus princípios básicos nos diferentes ambientes.
- Reconhecer a atuação dos diferentes mecanismos de defesa do organismo.
- Correlacionar o bom funcionamento do organismo à microbiota, assim como os problemas que podem ser acarretados por esses seres.

4º Bimestre

Foco

Doenças e promoção da saúde

Habilidades e Competências

- Distinguir, entre as principais doenças, as infectocontagiosas e parasitárias, as degenerativas, as ocupacionais, as carenciais, as sexualmente transmissíveis (DST) e as provocadas por toxinas ambientais.
- Reconhecer, através de análise de dados, as principais doenças que atingem a população brasileira, correlacionando-as ao ambiente e à qualidade de vida, indicando suas medidas profiláticas.
- Elaborar propostas com vistas à melhoria das condições sociais, diferenciando as de responsabilidade individual das de cunho coletivo, destacando a importância do desenvolvimento de hábitos saudáveis e de segurança, numa perspectiva biológica e social.

1º Bimestre

Foco

Humanidade e ambiente

Habilidades e Competências

- Identificar critérios utilizados como indicadores sociais e de desenvolvimento humano e analisar de forma crítica as consequências do avanço tecnológico sobre o ambiente.
- Analisar perturbações ambientais, identificando agentes causadores e seus efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.
- Reconhecer a importância dos ciclos biogeoquímicos para a manutenção da vida, identificando alterações decorrentes de ações antrópicas e suas consequências.
- Avaliar métodos, processos ou procedimentos utilizados no diagnóstico e/ou solução de problemas de ordem ambiental decorrentes de atividades sociais e econômicas.

2º Bimestre

Foco

Os ecossistemas

Habilidades e Competências

- Identificar a importância dos diferentes grupos funcionais e suas interações na manutenção dos ecossistemas.
- Reconhecer padrões em fenômenos e processos fundamentais em sua organização.
- Reconhecer a importância do fluxo de energia para a vida e a ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesse processo, indicando mecanismos de obtenção, transformação e utilização de energia pelos seres vivos, considerando aspectos biológicos, físicos ou químicos.

3º Bimestre

Foco

Biotecnologia

Habilidades e Competências

- Conhecer a natureza dos projetos genomas, em especial aqueles existentes no Brasil, e sua importância para o homem e o ambiente.
- Perceber a importância da ética na utilização de informações genéticas na promoção da saúde humana.
- Identificar as técnicas moleculares utilizadas na detecção e tratamento de doenças, assim como os testes de DNA, sua importância e abrangência e os custos envolvidos.

4º Bimestre

Foco

Biotecnologia

Habilidades e Competências

- Reconhecer a legislação ambiental como de responsabilidade do todo cidadão e do poder público.
- Avaliar os aspectos éticos da Biotecnologia, reconhecendo seus benefícios e limitações.
- Julgar propostas de intervenção ambiental, visando à qualidade de vida, medidas de conservação, recuperação e utilização sustentável da biodiversidade.

CIÊNCIAS - ENSINO FUNDAMENTAL

Equipe de Elaboração

DOCENTES DA REDE ESTADUAL DE ENSINO:

Prof. Francisco José Figueiredo Coelho
Mestre em Educação em Ciências e Saúde/IB - UFRJ
(C. E. Professora Antonieta Palmeira)

Prof. Jorge Mendes Soares
Mestre em Educação/UFF
(C. E. Vicente Licínio Cardoso)

Profa. Maria Célia Ferreira
Mestre em Ciências Biológicas/UNIG
(CIEP 389 - G. P. Haroldo Barbosa)

Profa. Rosimeire de Souza Freitas
Doutora em Biologia/IB - UERJ
(C. E. Professor Murilo Braga; CIEP 114 Maria Gavazio Martins)

ARTICULADORES CURRICULARES:

Profa. Cristina de Oliveira Maia (Ciências)
Mestre em Química Biológica - Área de Concentração
em Educação, Gestão e Difusão em Biociências/IBqM - UFRJ
(Instituto de Bioquímica Médica – UFRJ)

COORDENADORES:

Profa. Dra. Denise Lannes
Doutora em Ciências/IBqM - UFRJ
(Instituto de Bioquímica Médica – UFRJ)

Agradecimento

Agradecemos a todos os professores da rede estadual que enviaram os seus comentários e contribuíram para a construção coletiva deste documento.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO

BIOLOGIA - ENSINO MÉDIO

Equipe de Elaboração

DOCENTES DA REDE ESTADUAL DE ENSINO:

Profa. Danielle Fonseca de Moura
Doutora em Biologia Parasitária/Fiocruz
(C. E. Professora Jeannette de S. C. Mannarino)

Prof. Jean Carlos Miranda da Silva
Doutor em Ciências/UERJ
(C. E. Lauro Correa)

Profa. Mônica Silva Barbosa Mello
Mestre em Educação/UNIG
(C. E. Professora Evangelina S. de Moura; C. E. Milton Campos)

Profa. Paula Magalhães Souza Deccache
Doutora em Biologia/UERJ
(C. E. Pandiá Calógeras)

ARTICULADORES CURRICULARES:

Profa. Lúcia Cristina da Cunha Aguiar (Biologia)
Mestre em Química Biológica - Área de Concentração
em Educação, Gestão e Difusão em Biociências/IBqM - UFRJ
(Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira/UERJ)

COORDENADORES:

Profa. Dra. Andréa Velloso da Silveira Praça
Doutora em Ciências/IBqM - UFRJ
(Instituto de Bioquímica Médica – UFRJ)

Agradecimento:

Agradecemos a todos os professores da rede estadual que enviaram os seus comentários e contribuíram para a construção coletiva deste documento.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Educação

CURRÍCULO MÍNIMO 2012

FÍSICA

A Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro elaborou o Currículo Mínimo da nossa rede de ensino. Este documento serve como referência a todas as nossas escolas, apresentando as competências e habilidades que devem estar nos planos de curso e nas aulas.

Sua finalidade é orientar, de forma clara e objetiva, os itens que não podem faltar no processo de ensino-aprendizagem, em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre. Com isso, pode-se garantir uma essência básica comum a todos e que esteja alinhada com as atuais necessidades de ensino, identificadas não apenas nas legislações vigentes, Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais, mas também nas matrizes de referência dos principais exames nacionais e estaduais. Consideram-se também as compreensões e tendências atuais das teorias científicas de cada área de conhecimento e da Educação e, principalmente, as condições e necessidades reais encontradas pelos professores no exercício diário de suas funções.

O Currículo Mínimo visa estabelecer harmonia em uma rede de ensino múltipla e diversa, uma vez que propõe um ponto de partida mínimo - que precisa ainda ser elaborado e preenchido em cada escola, por cada professor, com aquilo que lhe é específico, peculiar ou lhe for apropriado.

O trabalho fundamentou-se na compreensão de que a Educação Básica pública tem algumas finalidades distintas que devem ser atendidas pelas escolas da rede estadual, muitas vezes através da elaboração do currículo. Isto é, o Currículo Mínimo apresentado busca fornecer ao educando os meios para a progressão no trabalho, bem como em estudos posteriores e, fundamentalmente, visa assegurar-lhe a formação comum indispensável ao exercício da cidadania.

Entendemos que o estabelecimento de um Currículo Mínimo é uma ação norteadora que não soluciona todas as dificuldades da Educação Básica hoje, mas que cria um solo firme para o desenvolvimento de um conjunto de boas práticas educacionais, tais quais: o ensino interdisciplinar e contextualizado; oferta de recursos didáticos adequados; a inclusão de alunos com necessidades especiais; o respeito à diversidade em suas manifestações; a utilização das novas mídias no ensino; a incorporação de projetos e temáticas transversais nos projetos pedagógicos das escolas; a oferta de formação continuada aos professores e demais profissionais da educação nas escolas; entre outras — formando um conjunto de ações importantes para a construção de uma escola e de um ensino de qualidade.

Em 2011 foram desenvolvidos os Currículos Mínimos para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio Regular, nos seguintes componentes: Matemática, Língua Portuguesa/Literatura, História, Geografia, Filosofia e Sociologia.

Para 2012 foi feita a revisão do Currículo Mínimo das seis disciplinas mencionadas, e elaborado o Currículo Mínimo das outras seis disciplinas (Ciências/Biologia, Física, Química, Língua Estrangeira, Educação Física e Arte). Logo, em 2012, as escolas estaduais utilizarão o Currículo Mínimo para as doze disciplinas da Base Nacional Comum dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Médio Regular.

Dentro de um contexto de priorização das necessidades, entendemos que estes segmentos / modalidades de ensino, tiveram urgência no estabelecimento de um Currículo Mínimo. Todavia, ainda neste ano de 2012, serão elaborados os Currículos Mínimos específicos para as turmas de Educação de Jovens e Adultos, Ensino Médio Normal – formação de professores.

A concepção, redação, revisão e consolidação deste documento foram conduzidas por equipes disciplinares de professores da rede estadual, coordenadas por professores doutores de diversas universidades do Rio de Janeiro, que se reuniram e se esforçaram em torno dessa tarefa, a fim de promover um documento que atendesse às diversas necessidades do ensino na rede. Ao longo do período de consolidação, dezenas de comentários e sugestões foram recebidas e consideradas por essas equipes. Certamente, modificações serão necessárias e pensadas no decorrer do tempo com a aplicação prática deste Currículo Mínimo.

Este documento encontra-se disponível para acesso nos portais www.conexaoprofessor.rj.gov.br e www.educacao.rj.gov.br, onde os professores dos segmentos e modalidades ainda não contemplados pelo projeto Currículo Mínimo poderão buscar outras referências da SEEDUC para o planejamento de curso de 2012.

Colocamo-nos à disposição, pelo endereço eletrônico curriculominimo@educacao.rj.gov.br para os esclarecimentos e sugestões, comentários e críticas, que serão bem-vindos e necessários à revisão reflexiva das nossas ações.

FÍSICA

O currículo que estamos apresentando aqui parte de uma pergunta inicial que norteou a sua elaboração. Por que estudar Física no Ensino Médio?

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

Para ler o mundo com propriedade é fundamental o domínio de conceitos científicos e da lógica de construção de conhecimento que a Física inaugurou a partir da Revolução Científica do século XVII. Para compreender as transformações políticas, econômicas, sociais e culturais, é fundamental que conheçamos como a Física construiu uma nova visão de mundo. Foi o diálogo das ideias dos filósofos naturais (que hoje chamaríamos de cientistas) com as de artistas, de filósofos e outros que abriu as portas para a construção de uma nova realidade e permitiu que surgisse um novo conhecimento sobre a natureza.

O Mínimo

Propor um currículo mínimo não é tarefa fácil, pois implica muitas escolhas e, conseqüentemente, muitas críticas. Outro grupo que estivesse encarregado dessa tarefa faria certamente outras opções, mas é importante perceber que tais escolhas não são arbitrárias. Elaborou-se um currículo que contemple tanto temas de Física Moderna e Contemporânea quanto uma abordagem histórico-filosófica, e as escolhas feitas a partir daí deram-se pelos seguintes motivos:

- Todos os grandes temas: Mecânica, Termodinâmica, Física Ondulatória e Eletromagnetismo começam a ser abordados a partir de uma proposta concreta. A Mecânica, a partir da Cosmologia e da observação do céu. A Termodinâmica, a partir da máquina térmica. A Física Ondulatória, a partir do olho humano. E o Eletromagnetismo, a partir do motor elétrico e do dínamo. Isso dará maior significado ao estudo de cada um desses temas e poderemos tirar deles os conceitos que nos interessam.

- Para um currículo mínimo, não podemos enfatizar o estudo de Cinemática, pois ele não é relevante para a compreensão do mundo e da própria Física. É importante que os alunos aprendam conceitos básicos associados aos movimentos dos corpos, mas é dispensável o estudo detalhado do formalismo matemático das funções dos movimentos.

- Na mesma linha do raciocínio anterior, o estudo detalhado de Termometria, de dilatação e de Calorimetria é também dispensável. Devemos abordar tópicos mais importantes, como por exemplo o funcionamento das máquinas térmicas, as leis da Termodinâmica e os processos de transmissão de calor.

- A Óptica Geométrica também não é fundamental para a compreensão dos fenômenos ondulatórios. Entender o espectro luminoso em detalhes e as diferentes aplicações que cada faixa do espectro tem ajuda a compreender os processos de comunicação atuais; por isso propomos maior ênfase nele.

- No Eletromagnetismo, optamos por priorizar exatamente os fenômenos que ajudam a compreender a geração de energia elétrica a partir da energia cinética, o dínamo, e a geração de movimento a partir da energia elétrica, o motor elétrico.

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

Não estamos abrindo mão da Matemática como linguagem da Física, pois isso seria um absurdo. A partir da Revolução Científica dos séculos XVI e XVII, não podemos mais abrir mão da Matemática como a linguagem da Física; entretanto não podemos cometer o erro inverso de reduzir esta à mera aplicação daquela. Agradecemos o apoio e a colaboração de todos nesse processo, e colocamos à disposição, através do e-mail: fisica@educacao.rj.gov.br ou curriculominimo@educacao.rj.gov.br.

ensino
médio

1^a a 3^a série

Física

1º Bimestre

Campo

Cosmologia - Movimento

Habilidades e Competências

- Compreender o conhecimento científico como resultado de uma construção humana, inserido em um processo histórico e social.
- Reconhecer a importância da Física Aristotélica e a influência exercida sobre o pensamento ocidental, desde o seu surgimento até a publicação dos trabalhos de Isaac Newton.
- Reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos.
- Saber comparar as ideias do Universo geostático de Aristóteles-Ptolomeu e heliostático de Copérnico-Galileu-Kepler.
- Conhecer as relações entre os movimentos da Terra, da Lua e do Sol para a descrição de fenômenos astronômicos (duração do dia/noite, estações do ano, fases da Lua, eclipses, marés etc.).
- Reconhecer ordens de grandeza de medidas astronômicas.
- Compreender a relatividade do movimento.
- Compreender fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos, identificando e relacionando as grandezas envolvidas.
- Compreender os conceitos de velocidade e aceleração associados ao movimento dos planetas.
- Reconhecer o caráter vetorial da velocidade e da aceleração.

2º Bimestre

Campo

Forças

Habilidades e Competências

- Compreender o conhecimento científico como resultado de uma construção humana, inserido em um processo histórico e social.
- Reconhecer a importância da Física Newtoniana e sua influência sobre o pensamento ocidental, tendo sido considerada a doutrina científica do Iluminismo.
- Reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos.
- Reconhecer o modelo das quatro forças fundamentais da natureza: força gravitacional, força eletromagnética, força nuclear forte e força nuclear fraca.
- Compreender as interações gravitacionais, identificando a força gravitacional e o campo gravitacional para explicar aspectos do movimento de planetas, cometas, satélites e naves espaciais.
- Perceber a relação entre causa, movimento e transformação de estado e as leis que regem o movimento.
- Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.
- Compreender fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos, identificando e relacionando as grandezas envolvidas.
- Perceber a relação algébrica de proporcionalidade direta com o produto das massas e inversa com o quadrado da distância da Lei da Gravitação Universal de Newton.
- Reconhecer a diferença entre massa e peso e suas unidades de medida.
- Compreender o conceito de inércia.
- Compreender que a ação da resultante das forças altera o estado de movimento de um corpo.
- Compreender o princípio da ação e reação.

3º Bimestre

Campo

Relatividade restrita e geral

Habilidades e Competências

- Compreender o conhecimento científico como resultado de uma construção humana, inserido em um processo histórico e social.
- Compreender que a Teoria da Relatividade constitui um novo modelo explicativo para o universo e uma nova visão de mundo.
- Reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos.
- Reconhecer os modelos atuais do universo (evolução estelar, buracos negros, espaço curvo e *big bang*).
- Compreender que o tempo e o espaço são relativos devido à invariância da velocidade da luz.
- Reconhecer tecido espaço-tempo sendo o tempo a quarta dimensão.
- Construir conceito de energia.
- Identificar a relação entre massa e energia na relação $E = m.c^2$.

4º Bimestre

Campo

Impulso, momento linear e conservação do momento

Habilidades e Competências

- Compreender fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos, identificando e relacionando as grandezas envolvidas.
- Reconhecer as causas da variação de movimentos, associando as intensidades das forças ao tempo de duração das interações para identificar, por exemplo, que na colisão de um automóvel o cinto de segurança e o *airbag* aumentam o tempo de duração da colisão para diminuir a força de impacto sobre o motorista.
- Identificar regularidades, invariantes e transformações.
- Utilizar a conservação do momento linear e a identificação de forças para fazer análises, previsões e avaliações de situações cotidianas que envolvem os movimentos.
- Reconhecer a conservação do momento linear e, por meio dela, as condições impostas aos movimentos.

1º Bimestre

Campo

Máquinas térmicas

Habilidades e Competências

- Compreender o conhecimento científico e o tecnológico como resultados de uma construção humana, inseridos em um processo histórico e social.
- Compreender que o surgimento das primeiras máquinas térmicas na Inglaterra no século XVIII, as máquinas a vapor, está diretamente relacionado com a Primeira Revolução Industrial.
- Compreender que o surgimento das máquinas térmicas provocou profundas mudanças na sociedade da época, seja nas relações entre patrões e empregados, seja revolucionando os transportes.
- Reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos.
- Compreender a diferença entre temperatura e calor a partir do modelo atomista da matéria.
- Relacionar o modelo atomista da matéria com os conceitos de calor, temperatura e energia interna.
- Compreender fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos, identificando e relacionando as grandezas envolvidas.
- Compreender os conceitos de trabalho e potência a partir de uma máquina térmica.
- 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.

2º Bimestre

Campo

Termodinâmica

Habilidades e Competências

- Reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos.
- Reconhecer que trabalho e calor são diferentes formas de transferência de energia.
- Reconhecer os processos de transmissão de calor e sua importância para compreender fenômenos ambientais.
- Compreender fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos, identificando e relacionando as grandezas envolvidas.
- 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 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.
- Compreender a degradação da energia evidenciada em todos os processos de troca energética.
- Identificar regularidades, invariantes e transformações.
- Compreender a conservação de energia nos processos termodinâmicos.

3º Bimestre

Campo

Usinas termelétricas e hidrelétricas – Energia térmica e mecânica – Conservação e transformação de energia

Habilidades e Competências

- Compreender fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos, identificando e relacionando as grandezas envolvidas.
- Compreender o funcionamento de usinas termelétricas e hidrelétricas, destacando suas capacidades de geração de energia, os processos de produção e seus impactos locais, tanto sociais como ambientais.
- Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou de matérias-primas, considerando os processos físicos envolvidos neles.
- Compreender as diferentes manifestações da energia mecânica na natureza.
- Identificar transformações de energia e a conservação que dá sentido a essas transformações, quantificando-as quando necessário. Identificar também formas de dissipação de energia e as limitações quanto aos tipos de transformações possíveis, impostas pela existência, na natureza, de processos irreversíveis.
- Analisar, argumentar e posicionar-se criticamente em relação a temas de ciência, tecnologia e sociedade.
- Avaliar as vantagens e desvantagens dos usos das energias hidrelétricas e termelétricas, dimensionando a eficiência dos processos e custos de operação envolvidos.
- Compreender que a construção de uma usina envolve conhecimentos sobre recursos naturais, opções de geração e transformação de energia, além dos impactos sociais causados pela sua instalação em uma região.

4º Bimestre

Campo

Energia nuclear – Usinas nucleares – Reações nucleares

Habilidades e Competências

- Compreender fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos, identificando e relacionando as grandezas envolvidas.
- 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.
- Compreender que a energia nuclear pode ser obtida por processos de fissão e fusão nuclear.
- Compreender as transformações nucleares que dão origem à radioatividade para reconhecer sua presença na natureza e em sistemas tecnológicos.
- Compreender que o Sol é a fonte primária da maioria das formas de energia de que dispomos.
- Identificar que a energia solar é de origem nuclear.
- Analisar, argumentar e posicionar-se criticamente em relação a temas de ciência, tecnologia e sociedade.
- Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas.
- Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e/ou destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.

1º Bimestre

Campo

Motor e gerador elétrico – Tensão, corrente e resistência elétrica – Associação de resistores – Potência e consumo de energia elétrica

Habilidades e Competências

- Reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos.
- Compreender o funcionamento de diferentes geradores e motores elétricos para explicar a produção de energia elétrica. E utilizar esses elementos na discussão dos problemas associados desde a transmissão de energia até sua utilização residencial.
- Compreender eletricidade como uma forma de energia.
- Identificar fenômenos e grandezas elétricas, estabelecer relações, identificar regularidades, invariantes e transformações.
- Dimensionar circuitos ou dispositivos elétricos de uso cotidiano.
- Compreender os conceitos de corrente, resistência e diferença de potencial elétrico.
- Relacionar grandezas, quantificar, identificar parâmetros relevantes ao eletromagnetismo.
- Consultar, analisar e interpretar textos e símbolos referentes a representações técnicas.
- Relacionar informações para compreender manuais de instalação elétrica ou utilização de aparelhos ou sistemas tecnológicos de uso comum.
- Dimensionar o consumo de energia elétrica/residência, sobretudo seus aspectos sociais, econômicos, culturais e ambientais.

2º Bimestre

Campo

Magnetismo – Ímã – Magnetismo terrestre – Fluxo – Indução

Habilidades e Competências

- Reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos.
- Compreender fenômenos magnéticos para explicar, por exemplo, o magnetismo terrestre, o campo magnético de um ímã e a inseparabilidade dos polos magnéticos.
- Utilizar leis físicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto do eletromagnetismo.
- Compreender o conhecimento científico como resultado de uma construção humana, inserido em um processo histórico e social.
- Dimensionar o impacto da lei da indução eletromagnética como sustentação de uma nova revolução industrial.
- Compreender a relação entre o avanço do eletromagnetismo e o dos aparelhos eletrônicos.

3º Bimestre

Campo

Olho humano – Espectro eletromagnético – Ondas mecânicas

Habilidades e Competências

- Reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos.
- Reconhecer o olho humano como um receptor de ondas eletromagnéticas.
- Compreender os fenômenos relacionados à luz como fenômenos ondulatórios.
- Identificar a cor como uma característica das ondas luminosas.
- Compreender fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos, identificando e relacionando as grandezas envolvidas.
- Diferenciar a natureza das ondas presentes em nosso cotidiano.
- Conhecer as características do espectro eletromagnético, reconhecendo as diferenças entre os tipos de ondas eletromagnéticas a partir de sua frequência.
- Compreender as propriedades das ondas e como elas explicam fenômenos presentes em nosso cotidiano.
- Compreender a importância dos fenômenos ondulatórios na vida moderna sobre vários aspectos, entre eles sua importância para a exploração espacial e na comunicação.

4º Bimestre

Campo

Fenômenos ondulatórios - natureza da luz - efeito fotoelétrico

Habilidades e Competências

- Compreender fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos, identificando e relacionando as grandezas envolvidas.
- Compreender as propriedades das ondas e como elas explicam fenômenos presentes em nosso cotidiano.
- Compreender a importância dos fenômenos ondulatórios na vida moderna sobre vários aspectos, entre eles sua importância para a exploração espacial e na comunicação.
- Relacionar benefícios alcançados nas comunicações e na saúde com o desenvolvimento científico e tecnológico alcançado pela Física Ondulatória.
- Reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos.
- Discutir modelos para a explicação da natureza luz, vivenciando a ciência como algo dinâmico em sua construção.

FÍSICA

Equipe de Elaboração

COORDENADOR:

José Claudio de Oliveira Reis – Instituto de Física/Uerj

ARTICULADOR:

João Ricardo Quintal/Colégio Pedro II
Marcio Nasser Medina/Colégio Pedro II

PROFESSORES COLABORADORES:

Adriana Oliveira Bernardes – Colégio Estadual Dr Tuffy El Jaick/Nova Friburgo
Ângela - Frederico Augusto Ramos - Colégio Estadual Dom Pedro II/Petrópolis
Ricardo de Oliveira Freitas - Colégio Estadual Guadalupe / CIEP-Brizolão 382 - Aspirante Francisco Mega /
Ciep Brizolao 339 Mario Tamborindeguy / Colégio Estadual Itália

Agradecimento

Agradecemos a todos os professores que enviaram os seus comentários e contribuíram significativamente para a discussão e a construção deste documento.





Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Educação

CURRÍCULO MÍNIMO 2012

QUÍMICA

A Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro elaborou o Currículo Mínimo da nossa rede de ensino. Este documento serve como referência a todas as nossas escolas, apresentando as competências e habilidades que devem estar nos planos de curso e nas aulas.

Sua finalidade é orientar, de forma clara e objetiva, os itens que não podem faltar no processo de ensino-aprendizagem, em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre. Com isso, pode-se garantir uma essência básica comum a todos e que esteja alinhada com as atuais necessidades de ensino, identificadas não apenas nas legislações vigentes, Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais, mas também nas matrizes de referência dos principais exames nacionais e estaduais. Consideram-se também as compreensões e tendências atuais das teorias científicas de cada área de conhecimento e da Educação e, principalmente, as condições e necessidades reais encontradas pelos professores no exercício diário de suas funções.

O Currículo Mínimo visa estabelecer harmonia em uma rede de ensino múltipla e diversa, uma vez que propõe um ponto de partida mínimo - que precisa ainda ser elaborado e preenchido em cada escola, por cada professor, com aquilo que lhe é específico, peculiar ou lhe for apropriado.

O trabalho fundamentou-se na compreensão de que a Educação Básica pública tem algumas finalidades distintas que devem ser atendidas pelas escolas da rede estadual, muitas vezes através da elaboração do currículo. Isto é, o Currículo Mínimo apresentado busca fornecer ao educando os meios para a progressão no trabalho, bem como em estudos posteriores e, fundamentalmente, visa assegurar-lhe a formação comum indispensável ao exercício da cidadania.

Entendemos que o estabelecimento de um Currículo Mínimo é uma ação norteadora que não soluciona todas as dificuldades da Educação Básica hoje, mas que cria um solo firme para o desenvolvimento de um conjunto de boas práticas educacionais, tais quais: o ensino interdisciplinar e contextualizado; oferta de recursos didáticos adequados; a inclusão de alunos com necessidades especiais; o respeito à diversidade em suas manifestações; a utilização das novas mídias no ensino; a incorporação de projetos e temáticas transversais nos projetos pedagógicos das escolas; a oferta de formação continuada aos professores e demais profissionais da educação nas escolas; entre outras — formando um conjunto de ações importantes para a construção de uma escola e de um ensino de qualidade.

Em 2011 foram desenvolvidos os Currículos Mínimos para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio Regular, nos seguintes componentes: Matemática, Língua Portuguesa/Literatura, História, Geografia, Filosofia e Sociologia.

Para 2012 foi feita a revisão do Currículo Mínimo das seis disciplinas mencionadas, e elaborado o Currículo Mínimo das outras seis disciplinas (Ciências/Biologia, Física, Química, Língua Estrangeira, Educação Física e Arte). Logo, em 2012, as escolas estaduais utilizarão o Currículo Mínimo para as doze disciplinas da Base Nacional Comum dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Médio Regular.

Dentro de um contexto de priorização das necessidades, entendemos que estes segmentos / modalidades de ensino, tiveram urgência no estabelecimento de um Currículo Mínimo. Todavia, ainda neste ano de 2012, serão elaborados os Currículos Mínimos específicos para as turmas de Educação de Jovens e Adultos, Ensino Médio Normal – formação de professores.

A concepção, redação, revisão e consolidação deste documento foram conduzidas por equipes disciplinares de professores da rede estadual, coordenadas por professores doutores de diversas universidades do Rio de Janeiro, que se reuniram e se esforçaram em torno dessa tarefa, a fim de promover um documento que atendesse às diversas necessidades do ensino na rede. Ao longo do período de consolidação, dezenas de comentários e sugestões foram recebidas e consideradas por essas equipes. Certamente, modificações serão necessárias e pensadas no decorrer do tempo com a aplicação prática deste Currículo Mínimo.

Este documento encontra-se disponível para acesso nos portais www.conexaoprofessor.rj.gov.br e www.educacao.rj.gov.br, onde os professores dos segmentos e modalidades ainda não contemplados pelo projeto Currículo Mínimo poderão buscar outras referências da SEEDUC para o planejamento de curso de 2012.

Colocamo-nos à disposição, pelo endereço eletrônico curriculominimo@educacao.rj.gov.br para os esclarecimentos e sugestões, comentários e críticas, que serão bem-vindos e necessários à revisão reflexiva das nossas ações.

O Currículo Mínimo apresentado é fruto de uma discussão que atravessa a escola, desencadeando questões aparentemente novas – contudo quase sempre recorrentes. A maioria das opiniões oscila entre a necessidade de acolher a demanda mínima dos concursos de acesso ao ensino superior e ao mercado de trabalho, como também a busca de proporcionar aos nossos alunos uma formação científica e humanística capaz de transformá-lo em um cidadão crítico de sua sociedade, bem como capaz de propor e conduzir as mudanças necessárias para o melhoramento dela.

Entre as mudanças mais significativas desta versão está a busca por estabelecer, sempre que possível, habilidades relacionadas a temas focados em questões presentes em nossa mídia e frequentemente exploradas nos exames, como é o caso dos temas ambientais.

Buscamos formar um aluno com uma visão que privilegie a compreensão dos fenômenos envolvidos e suas relações, atenuando a necessidade de execução de cálculos por vezes desnecessários e desconectados de sua realidade. Propusemos também algumas simplificações, como a remoção, da nomenclatura de compostos orgânicos e inorgânicos. Em seu lugar, o aluno deve nomear apenas alguns dos principais compostos e que são facilmente reconhecíveis em nosso dia a dia. Para a Química Orgânica bastará, por exemplo, o aluno reconhecer o nome e as fórmulas estruturais de algumas das principais funções.

Entretanto, por vezes caminhamos em uma direção oposta à simplificação. Ousamos expandir alguns conhecimentos ainda pouco usuais aos professores.

Sabemos que possivelmente gerarão desconforto habilidades relacionadas à compreensão do modelo quântico moderno ou à existência de subpartículas, como quarks, léptons e bósons, ou análises, ainda que apenas qualitativas, de conceitos como energia livre de Gibbs e acidez de Brønsted. Adiantamos dois argumentos para manter essa proposta: primeiro, este currículo foi costurado de forma que as habilidades da Física e da Biologia venham caminhar *pari passu* ou de forma complementar em algumas partes de seus trajetos. Nesse sentido, não será necessário, por exemplo, ensinar os princípios da radioatividade ou da termodinâmica para os alunos; eles já trarão isso da Física ou será complementado por ela. Ou a representação das ligações químicas de moléculas orgânicas, como a glicose, será mais fácil de ser absorvida, pois estará sendo discutida no metabolismo celular na Biologia, que também se relaciona à Termoquímica. Dessa forma, o conhecimento científico dá-se de forma integrada, proporcionando ao aluno uma visão mais ampla e coerente.

Outro argumento, e não menos importante, é o fato de que a Química (e a ciência) não parou no século XIX; seria preocupante se o professor e a escola não estivessem “antenados” com esse desenvolvimento. Há também disponíveis materiais didáticos muito bons; alguns deles os alunos podem acessar diariamente até mesmo de seus celulares; são temas que despertam sua curiosidade e por vezes os embevecem.

Salientamos que o Currículo Mínimo de Química, aqui apresentado, caminha *pari passu*, com os Currículos Mínimos da Física e da Biologia, para que venham a se complementar em algumas partes de seus trajetos. Dessa forma, o conhecimento científico dá-se de forma integrada, proporcionando ao aluno uma visão mais ampla e coerente.

Aproveitamos desde já para agradecer aos diversos professores e colaboradores que participaram com preciosos aportes nos momentos de escuta presencial e virtual. Muitas das diversas críticas e sugestões enviadas foram incorporadas como melhorias nesta versão do Currículo Mínimo; estamos contando com o mesmo apoio ao longo de sua implementação neste ano. Da mesma forma, agradecemos aos professores e colegas das equipes de reforma do Currículo Mínimo. E, de modo especial, agradecemos aos professores das escolas da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro, que serão os verdadeiros condutores do Currículo Mínimo. O grande desafio está em suas mãos.

Agradecemos o apoio e a colaboração de todos nesse processo, e colocamos à disposição, através do e-mail: quimica@educacao.rj.gov.br ou curriculominimo@educacao.rj.gov.br.



ensino
médio

1^a a 3^a série

química

1º Bimestre

Eixo temático

Química, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

Habilidades e Competências

- Compreender a Química como uma ciência construída pelo ser humano e sua importância para a tecnologia e a sociedade.
- Reconhecer o papel do uso da Química como atividade humana na criação/solução de problemas de ordem social e ambiental, sempre que possível contextualizando com as questões nacionais.
- Compreender a Química como uma ciência baseada nos eixos teórico, representacional e fenomenológico.
- Estabelecer a diferença entre transformação química e transformação física, evidenciando a reversibilidade ou irreversibilidade desses fenômenos.
- Identificar as características dos materiais nos diferentes estados físicos.
- Compreender, representar e interpretar graficamente os processos de mudança de estado físico (temperatura X tempo) da água e outras substâncias.
- Interpretar graficamente a mudança de estado físico de uma substância pura e de misturas.
- Identificar pressão e temperatura como fatores importantes durante a mudança de estado físico de uma substância.
- Identificar ponto de fusão, ponto de ebulição e densidade como propriedades dos materiais.
- Compreender os principais processos utilizados para a separação de misturas, isto é: filtração, decantação, destilação.

Eixo temático

Constituição da Matéria

Habilidades e Competências

- Conhecer as principais teorias que procuravam explicar a constituição da matéria ao longo da história.
- Compreender as leis ponderais de Lavoisier e de Proust.
- Compreender o conceito de átomo, a partir do modelo de Dalton, para explicar as Leis Ponderais.
- Estabelecer diferença entre substância simples e substância composta.

2º Bimestre

Eixo temático

A linguagem da química – Construção do modelo atômico

Habilidades e Competências

- Caracterizar os constituintes fundamentais do átomo (próton, elétron e nêutron) e compreender a construção do modelo atômico como um processo histórico (isto é reconhecer a existência do elétron para a concepção do modelo atômico de Thompson; compreender a radioatividade como um fenômeno natural e sua importância na evolução e o reconhecimento da existência do núcleo atômico do modelo atômico de Rutherford)
- Obter noções simplificadas do modelo de átomo quântico moderno, incluindo a existência das sub-partículas (quarks, léptons e bósons) e dos modelos que também participaram da evolução da ciência (como a visão antiatomista, vortex de Thompson, etc.)
- Conhecer e aplicar a distribuição eletrônica usando o diagrama de Linus Pauling para átomos e íons.

Eixo temático

Visão geral da tabela periódica

Habilidades e Competências

- Compreender os critérios utilizados na organização da tabela periódica.
- Diferenciar elemento químico de átomo, reconhecendo a existência de isótopos.
- Relacionar a posição dos elementos na tabela com o subnível mais energético da distribuição eletrônica, classificando os elementos em representativos e de transição.

3º Bimestre

Eixo temático

Tabela e propriedades periódicas

Habilidades e Competências

- Caracterizar metais e não metais, suas principais aplicações, evidenciando as particularidades dos gases nobres e do hidrogênio.
- Conceituar eletronegatividade, tamanho atômico e potencial de ionização e compreender a variação dessas propriedades ao longo de um período e/ou grupo da tabela periódica.

Eixo temático

Ligação química

Habilidades e Competências

- Identificar que os átomos, nos agregados atômicos, interagem por meio de forças atrativas e repulsivas denominadas ligações químicas.
- Compreender que os diferentes tipos de ligação estão associados às propriedades periódicas eletronegatividade, raio atômico e potencial de ionização.
- Relacionar a teoria do octeto aos modelos de ligações iônicas e covalentes.
- Representar as principais substâncias formadas pelas ligações iônicas (isto é: alcalinos e alcalinos terrosos com calcogênios e halogênios) e covalentes (isto é: H_2 , O_2 , N_2 , Cl_2 , NH_3 , H_2O , HCl , CH_4).
- Associar a existência de diferentes tipos de ligações químicas às propriedades de materiais do cotidiano.

4º Bimestre

Eixo temático

Ligações interatômicas

Habilidades e Competências

- Perceber que as transformações químicas das substâncias são causadas pelo favorecimento de novas interações entre as partículas constituintes dessas substâncias, nas mais diversas situações.
- Distinguir, a partir do conceito de escala de eletronegatividade de Pauling, o caráter iônico e o caráter covalente de uma ligação.
- Representar as ligações covalentes, ressaltando a característica do carbono na formação de cadeias em moléculas orgânicas.

Eixo temático

Interações intermoleculares

Habilidades e Competências

- Compreender as interações intermoleculares (isto é, ligação de hidrogênio, interações dipolo-dipolo, dipolo-induzido) e relacioná-las às propriedades físicas: ponto de fusão, ponto de ebulição, solubilidade.
- Relacionar a solubilidade de compostos orgânicos e inorgânicos em água, enfatizando o papel dos tensoativos.
- Representar as ligações covalentes, ressaltando a característica do carbono na formação de cadeias em moléculas orgânicas.

1º Bimestre

Eixo temático

Comportamento químico das substâncias – Ácidos e bases

Habilidades e Competências

- Reconhecer historicamente os experimentos que levaram ao desenvolvimento do conceito de acidez.
- Conceituar ácido e base segundo Arrhenius.
- Nomear os principais ácidos inorgânicos (isto é: H_2SO_4 , HCl , HF , HNO_3 , H_3PO_4 , H_2CO_3 , H_2S , HCN) e orgânicos (isto é: ácido fórmico e acético) e sua aplicabilidade.
- Nomear as principais bases inorgânicas (isto é: NaOH , KOH , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, NH_4OH) e sua aplicabilidade.
- Identificar acidez e basicidade a partir da escala pH e com o uso dos indicadores.

Eixo temático

Comportamento químico das substâncias – Sais e óxidos

Habilidades e Competências

- Equacionar as reações de neutralizações entre ácidos e bases.
- Nomear os principais sais inorgânicos e orgânicos oriundos da neutralização dos ácidos e bases supracitados e suas aplicações.
- Formular e nomear os principais óxidos (CO , CO_2 , NO_x , SO_x , CaO) que dão origem aos ácidos e bases supracitados.
- Compreender contribuição dos óxidos para a formação da chuva ácida e suas consequências ambientais.

2º Bimestre

Eixo temático

Representação e quantificação da matéria

Habilidades e Competências

- Relacionar a massa atômica e a massa molecular com o conceito de mol e a constante de Avogadro.
- Calcular a massa molar de substâncias orgânicas e inorgânicas, mostrando a diferença entre massa molar e massa molecular.
- Reconhecer que a quantidade de matéria nos gases pode ser estimada pela aplicação da lei dos gases ideais.

Eixo temático

Cálculos estequiométricos

Habilidades e Competências

- Fazer o balanceamento de equações simples.
- Compreender cálculo estequiométrico como aplicação da proporcionalidade (Lei de Proust) e conservação de matéria (Lei de Lavoisier) das reações.
- Interpretar os coeficientes estequiométricos de uma equação aplicando a exemplos importantes da indústria ou do dia a dia contrapondo a processos físicos.

3º Bimestre

Eixo temático

Misturas multicomponentes

Habilidades e Competências

- Conceituar e identificar a presença de suspensões, coloides e soluções no cotidiano.
- Calcular e interpretar as principais formas de expressão da concentração: concentração comum (g/L), quantidade de matéria (mol/L), porcentagem em massa e em volume, ppm e ppb.

Eixo temático

Termoquímica

Habilidades e Competências

- Identificar alguns dos principais fenômenos químicos e físicos em que ocorrem trocas de calor, classificando-os em endotérmicos e exotérmicos.
- Reconhecer a entalpia de uma reação como resultante do balanço energético entre ruptura e formação de ligações.
- Relacionar a energia térmica envolvida numa reação com quantidade de matéria.
- Prever a entalpia de uma reação química a partir de informações obtidas de gráficos ou em tabelas.
- Compreender e interpretar graficamente que a função de estado não depende do caminho percorrido pela reação.

4º Bimestre

Eixo temático

Termoquímica e espontaneidade de reações químicas

Habilidades e Competências

- Diferenciar combustão completa e incompleta.
- Avaliar as implicações ambientais de diferentes combustíveis utilizados na produção de energia e comparar sua eficiência térmica utilizando a entalpia de combustão.
- Analisar qualitativamente a espontaneidade das reações químicas por meio da expressão da energia livre de Gibbs, reconhecendo a importância do balanço térmico entre a entropia e a entalpia.

Eixo temático

Cinética

Habilidades e Competências

- Observar e identificar transformações químicas que ocorrem em diferentes escalas de tempo, reconhecendo as variáveis que podem modificar a velocidade (isto é, concentração de reagentes, temperatura, pressão, estado de agregação e catalisador).
- Compreender e interpretar graficamente a cinética de consumo de um reagente ou da transformação em um produto.
- Compreender e interpretar graficamente a cinética de decaimento radioativo (tempo de meia-vida).

1º Bimestre

Eixo temático

Equilíbrio químico

Habilidades e Competências

- Reconhecer a coexistência de reagentes e produtos (equilíbrio dinâmico) em reações químicas e bioquímicas (ex.: metabolismo celular).
- Identificar o estado de equilíbrio por meio de análise de gráficos de concentração de reagentes e produtos em função do tempo.
- Identificar os fatores que perturbam o equilíbrio de uma reação, tais como a concentração das substâncias envolvidas, a temperatura e a pressão (Princípio de Le Chatelier).
- Noções de acidez de Brønsted para a compreensão do equilíbrio iônico da água.
- Conceituar caráter ácido e caráter básico de uma solução, através da escala de pH e pOH.

2º Bimestre

Eixo temático

Eletroquímica

Habilidades e Competências

- Reconhecer o agente redutor e oxidante em uma reação de óxido-redução por meio do cálculo do número de oxidação (NOX) dos elementos.
- Calcular a energia elétrica envolvida numa transformação química e compreender a sua aplicação em pilhas e baterias.
- Prever a espontaneidade ou não de uma reação de óxido-redução a partir de uma série de reatividade.
- Entender o fenômeno da corrosão e de proteção da corrosão a partir da série de reatividade de óxido-redução.
- Compreender a eletrólise como um processo não espontâneo e exemplificar com alguns de seus principais usos (por exemplo: galvanização, obtenção de cloro, alumínio etc.).
- Reconhecer os aspectos ambientais envolvidos no descarte de pilhas e baterias utilizadas em equipamentos eletrônicos e na reciclagem das embalagens de alumínio.

3º Bimestre

Eixo temático

Química Orgânica – Grupos Funcionais

Habilidades e Competências

- Reconhecer as principais características das cadeias carbônicas (isto é: aberta/fechada, ramificada/não ramificada, saturada/insaturada, aromáticos/não aromáticos), estabelecendo relações, por exemplo, com as principais frações do petróleo, a utilização de etino no amadurecimento de frutas etc.
- Reconhecer o nome e as fórmulas estruturais das principais funções orgânicas: hidrocarbonetos, álcool, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, éteres, ésteres, aminas, amidas, fenóis, compostos nitrogenados e haletos, sempre que possível usando as moléculas mais simples.
- Identificar algumas das substâncias orgânicas com uso especial para a vida cotidiana, tais como: propanona, éter etílico, etanol, metanol, formol, acetato de isoamila, ácido acetilsalicílico.

4º Bimestre

Eixo temático

Química Orgânica – Biomoléculas e Polímeros

Habilidades e Competências

- Compreender que os polímeros são formados por repetições de monômeros, identificando sua presença nos plásticos e em biomoléculas (i.e.: carboidratos, proteínas e ácidos nucleicos).
- Problematicar o uso dos plásticos em nosso dia a dia, utilizando campos temáticos tais como poluição, reciclagem, armazenamento, incineração.
- Reconhecer a importância da Química para a inovação científica e tecnológica nas sociedades modernas, enfatizando suas contribuições nos campos da Biotecnologia, Saúde Humana, Nanotecnologia, desenvolvimento de novos materiais e novas matrizes energéticas.

QUÍMICA

Equipe de Elaboração

COORDENADOR:

Esteban Lopez Moreno - Fundação CECIERJ

ARTICULADOR:

Joaquim Fernando Mendes da Silva - Universidade Federal do Rio de Janeiro

PROFESSOR CONVIDADO:

Mauro Braga França - Colégio Pedro II

PROFESSORES COLABORADORES:

Flavio Moraes Folly (C. E. Dr. Tuffy El Jaick)

Ismarcia Gonçalves Silva (C. E. Padre Anchieta)

Maria Cristina Barreto Caiado de Alencar (C. E. Herbert de Sousa)

Sandra Maria Lirio de Almeida (C. E. Jacintho Xavier Martins)

Agradecimento

Agradecemos a todos os professores que enviaram os seus comentários e contribuíram significativamente para a discussão e a construção deste documento.

