



ALEXANDRIA

# ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

## As finalidades da Educação em Ciências no Currículo Mínimo de Ciências/Biologia: Uma Análise Discursiva da Rede Estadual do Rio de Janeiro

*The Purposes of Science Education in the Science/Biology Minimum Curriculum: A Discursive Analysis of the State Schools in Rio de Janeiro*

Gabriela Ventura<sup>a</sup>; Laísa Freire<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Mesquita, Brasil - gabriela.silva@ifrj.edu.br

<sup>b</sup> Departamento de Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil - laisa@biologia.ufrj.br

### Palavras-chave:

Educação em ciências. Educação ambiental crítica. Análise crítica do discurso. Relações seres humanos - natureza.

**Resumo:** A partir do referencial teórico-metodológico da Análise Crítica do Discurso, o objetivo do presente estudo foi analisar os textos de apresentação e introdução do Currículo Mínimo de Ciências/Biologia da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro. Nos textos analisados, buscamos compreender como as finalidades educacionais da Educação em Ciências são representadas discursivamente. Ao analisarmos essas representações, identificamos os discursos sobre a construção de novas relações entre seres humanos e natureza, e sobre a importância da compreensão dos processos de produção científica e tecnológica no cenário contemporâneo. A começar dessa análise, buscamos estreitar o diálogo entre a Educação em Ciências e a Educação Ambiental Crítica com base nos desafios que o debate ambiental aponta para a abordagem crítica da relação entre os seres humanos e destes com o ambiente.

### Keywords:

Science education. Critical environmental education. Critical discourse analysis. Relationship between humans and nature.

**Abstract:** Based on the theoretical-methodological approach of the Critical Discourse Analysis, the aim of this study was to analyze the texts of introduction and presentation of the Science/Biology Minimum Curriculum in the state of Rio de Janeiro. While analyzing the texts, we sought to comprehend how the educational purposes of Science Education are represented in the discourse. By analyzing these representations, we were able to identify discourses on the development of new relationships between humans and nature and also on the importance of understanding the scientific and technological production processes in the current scenario. Based on these analyses, we seek to improve the dialogue between Science Education and Critical Environmental Education regarding the challenges that the environmental debate points to the critical approach of the relationship between human beings and the environment.



Esta obra foi licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

## Introdução

O presente texto tem como objetivo compreender as representações discursivas sobre as finalidades educacionais da Educação em Ciências propostas no Currículo Mínimo da Rede Estadual do Rio de Janeiro. Entendemos que a Educação em Ciências tem relação com diversas questões de ordem individual, social e ambiental na atual economia mundial (BENCZE, 2007; BENCZE; CARTER, 2011). Assim, ela pode propiciar reflexões sobre as modificações nos modos de produção e consumo, e as consequências para os processos de trabalho e para as relações sociais e ambientais nas sociedades contemporâneas (VENTURA; FREIRE, 2015a).

Entendendo a Educação em Ciências como (rede de) prática social dentro da atual ordem social do capitalismo, globalizado e neoliberal, orientamo-nos pela Análise Crítica do Discurso (CHOULIARAKI; FAIRCLOUGH, 2007) com a finalidade de realizar uma análise discursiva dos textos de apresentação e introdução do Currículo Mínimo de Ciências/Biologia. A análise realizada tem como ponto de partida a indubitável relevância das relações entre os seres humanos e destes com o ambiente para a compreensão das inúmeras transformações sociais e ambientais que as sociedades contemporâneas têm vivenciado.

A partir das perspectivas críticas da Educação Ambiental, entendemos o trabalho como atividade vital humana em suas formas históricas e como elemento central que define essas relações<sup>1</sup> (TOZONI-REIS, 2007). Assinalamos<sup>1</sup>, ainda, a ciência e a tecnologia como produções humanas e práticas sociais mediadas pelo trabalho (FRIGOTTO, 2006). Nessa perspectiva, a Educação em Ciências pode ser um campo fértil para discutir essas questões, conforme Ventura e Freire (2015a):

Alinhando-nos a uma abordagem sociológica da questão ambiental, entendemos que tal discussão contribui para refletir sobre as condições materiais da crise ambiental, tendo em vista as relações sociais que são construídas no âmbito da atual fase da vida social, marcadas pela desigualdade social, pelos vínculos precários de emprego, pela exploração nas relações de trabalho e expropriação de diversos grupos sociais (VENTURA; FREIRE, 2015a, p. 3).

Dessa forma, buscamos aporte em algumas perspectivas contemporâneas para a Educação em Ciências, refletindo sobre seu o papel mediante as transformações geopolíticas, sociais, ambientais e econômicas na atual fase da vida social e as implicações nas relações sociais e ambientais (VENTURA; FREIRE, 2015a). Nesse sentido, sublinhamos as interfaces entre a produção científica e o desenvolvimento tecnológico, as distintas relações produtivas e mercantis e as desiguais relações dos seres humanos entre si e com o ambiente.

---

<sup>1</sup> O presente artigo integra um projeto de doutorado em andamento que visa analisar as representações discursivas das finalidades educacionais da Educação em Ciências no Ensino Médio regular, explorando os discursos acerca da integração entre a educação e as dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia e da compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos nessa etapa da Educação Básica.

Mediante o exposto, buscamos compreender as representações discursivas acerca das finalidades da Educação em Ciências propostas no Currículo Mínimo e, especificamente, como são articulados (i) os discursos sobre as relações entre os seres humanos e o ambiente, e (ii) os discursos sobre as interfaces entre a Educação em Ciências e os processos de desenvolvimento científico e tecnológico.

### **A Educação em Ciências no cenário contemporâneo**

Alguns autores têm apontado importantes questões para a Educação em Ciências no cenário contemporâneo marcado pelo capitalismo globalizado e neoliberal (BENCZE, 2007; BENCZE; CARTER, 2011; BENCZE et al., 2014). Ao considerar o envolvimento da ciência e da tecnologia no processo de valorização do capital (NEVES; PRONKO, 2008), os processos de produção e consumo de bens e serviços na atual fase da vida social assumem relevo para pensarmos o papel da Educação em Ciências nesse cenário.

Sob a influência das forças hegemônicas do neoliberalismo, a Educação em Ciências pode colaborar para a formação de produtores de conhecimento que poderão desenvolver mecanismos de produção de bens e serviços em benefício da elite econômica global (BENCZE; CARTER, 2011). Nessa perspectiva, são formados profissionais os quais ocuparão espaços privilegiados para a tomada de decisões na sociedade. Como exemplo, podemos citar a formação de engenheiros, os quais, sob a lógica perversa do atual modelo desenvolvimentista, entendem como legítimo, em nome do desenvolvimento econômico e da lucratividade do capital, o sacrifício ou a penalização de pessoas ou comunidades. Concordamos com Bencze et al. (2014) que a Educação em Ciências pode estar restrita à transmissão de conteúdos científicos, enquanto suas áreas de formação podem estar comprometidas com práticas reprodutoras do atual modelo societário.

Por esse viés, a Educação em Ciências pode colaborar para a formação de indivíduos que sejam extremamente habilidosos e competentes a fim de ajustar-se às demandas do capital (produtores do conhecimento), atendendo ao atual modo de organização societária, caracterizado por um cenário de desigualdade social e degradação ambiental. De igual forma, a Educação em Ciências também pode cooperar com a formação de outro grupo de indivíduos - consumidores de conhecimento - que sejam preparados para receber as instruções dos produtores de conhecimento, e, também, capazes de ajustar-se às demandas dos modos de produção e consumo no cenário contemporâneo (BENCZE et al., 2014).

Em diálogo com as perspectivas críticas da Educação Ambiental, temos refletido sobre o campo da Educação em Ciências como possibilidades para a construção de práticas crítico-transformadoras. Para tanto, problematizamos as relações sociais e ambientais que são tecidas no âmbito do atual modelo de desenvolvimento, entendendo a ciência e a tecnologia como

mediações produzidas pelos seres humanos nessas relações. De acordo com Trein (2012), o desenvolvimento científico e tecnológico, aliado ao crescimento do capitalismo e da industrialização, consolidou e “naturalizou” a dominação e a exploração dos seres humanos, submetendo ambos à mercantilização, sob a forma de matéria-prima e trabalho assalariado.

Mediante as modificações científicas e técnicas nas relações produtivas e mercantis, as nossas análises discursivas enfatizam as diversas implicações sociais, econômicas, ambientais e políticas desses processos. Buscamos possibilidades discursivas para que a Educação em Ciências avance na radicalidade da crítica à sociedade capitalista e suas contradições. Assumem relevo, portanto, os discursos sobre a construção de novas relações entre sociedade e ambiente, bem como os discursos sobre o desenvolvimento científico e tecnológico e suas consequências para essas relações.

### **Análise Crítica do Discurso como caminho teórico-metodológico**

A Análise Crítica do Discurso (ACD) se constitui como um importante caminho teórico e metodológico com o intuito de estudar a realidade, vislumbrando possibilidades de transformações sociais. A análise discursiva realizada neste texto se alinha à formulação da ACD<sup>2</sup> que apresenta o discurso como o elemento semiótico da prática social (o que inclui linguagem escrita e falada, e linguagem não verbal) na articulação com os outros momentos não discursivos, conforme Chouliaraki e Fairclough (2007). Localizada como pesquisa crítica sobre mudança social nas sociedades contemporâneas, esses autores destacam da Análise Crítica do Discurso o objetivo emancipatório, observando suas pretensões de possibilitar modos de conhecer a realidade social para transformá-la.

Entendemos que “a ACD se preocupa com a análise das estratégias discursivas que legitimam o controle, que naturalizam a ordem social e, especialmente, as relações de desigualdade” (VENTURA; FREIRE, 2015b, p.10). Conforme Resende e Ramalho (2004, p. 190), o objetivo da ACD é “refletir sobre a mudança social contemporânea, sobre as mudanças globais de larga escala e sobre a possibilidade de práticas emancipatórias em estruturas cristalizadas na vida social”.

Nessa perspectiva, destacamos a relação dialética entre as estruturas sociais e os eventos sociais, entendendo a vida social como uma rede de práticas sociais interligadas. De acordo com Chouliaraki e Fairclough (2007, p. 21), “a vantagem de focar sobre as práticas é que elas constituem um ponto de conexão entre estruturas abstratas e seus mecanismos, e os

---

<sup>2</sup> Norman Fairclough e Lilie Chouliaraki (1999; 2007) apresentam uma versão transdisciplinar da ACD na qual há o aprofundamento das bases sociais da disciplina fomentado pelo diálogo com a perspectiva crítica das ciências sociais.

eventos concretos – entre a sociedade e as pessoas em suas vidas”. Ou seja, o modo como as pessoas agem na produção da vida social, por exemplo, em uma consulta médica ou em uma conversa durante um jantar em família (eventos concretos) será conforme a posição na rede de práticas estruturadas em uma ordem social compartilhada - estruturas sociais - (FAIRCLOUGH, 2003). Entendendo as práticas sociais como intermediárias entre os eventos concretos e as estruturas sociais, compreendemos que, ao mesmo tempo são constringidas pelas estruturas sociais e são processos ativos de transformação dessas mesmas estruturas.

Uma prática social é composta por diversos elementos dialeticamente relacionados: o discurso, as relações sociais e as identidades sociais, a atividade material - atividade produtiva e os meios de produção - e os valores, crenças e desejos (FAIRCLOUGH, 2000). A ACD busca analisar essas relações, entendendo o discurso como um modo de ação, socialmente e historicamente situado e como um importante elemento na reconstrução reflexiva desses processos pelos atores sociais. Conforme Resende (2007), por meio da análise discursiva é possível perceber a articulação dos outros momentos da prática social no discurso. Chiapello e Fairclough (2002) assinalam a importância dessa relação e o compromisso com os processos de transformação social na atual fase da vida em sociedade.

### **A Educação em Ciências e o Currículo Mínimo de Ciências/Biologia: práticas sociais e discursos**

Entendemos a Educação em Ciências como uma rede de práticas sociais composta pela atividade material (por exemplo, os livros didáticos, os documentos curriculares, os planos de aula, os artigos acadêmicos ou os processos avaliativos), pelas relações sociais (por exemplo, entre professores e alunos, pesquisadores das ciências e da educação e formuladores de políticas educacionais) e ainda, pelas crenças e valores, (por exemplo, os valores formativos que orientam os processos educativos, o papel da Educação em Ciências ou as crenças sobre o papel do professor de ciências).

De acordo com Fairclough (2003), há um repertório discursivo disponível nas redes de práticas sociais que permitem a seleção de certas possibilidades definidas pela linguagem e excluem outras, consoante a variabilidade linguística para as várias áreas específicas da vida social. Essa diversidade semiótica constitui a ordem do discurso entendida como a dimensão discursiva das práticas sociais.

As propostas curriculares do campo oficial integram a ordem do discurso educacional. Dessa forma, ratificamos a importância da análise ora realizada, considerando que o Currículo Mínimo da Rede Estadual do Rio de Janeiro compõe uma dimensão discursiva da Educação em Ciências como prática social. Observamos, ainda, a relevância de compreender os

discursos presentes no currículo oficial, tendo em vista a sua influência sobre as práticas docentes e sobre o cotidiano escolar.

A ordem do discurso é uma estruturação social particular das relações entre os vários modos de construir sentidos, isto é, os diversos discursos, estilos e gêneros, os quais se articulam de modo que alguns são dominantes, enquanto outros são alternativos ou de resistência (FAIRCLOUGH, 2003). Segundo o autor, o discurso está presente na ação (como gêneros discursivos); na representação da ação (como representações discursivas), assim como é parte do desempenho do sujeito conforme a sua posição dentro da prática social - estilos discursivos. Fairclough (2003) assinala a relação dialética entre esses conceitos associando-os, respectivamente, aos três principais tipos de significados do discurso: acional, representacional e identificacional.

Os textos materializam as ações discursivas na ação social. Por meio da análise textual é possível observar os três aspectos de significado do discurso e a sua materialização nas propriedades do texto. Também podemos realizar uma ligação entre o evento social concreto e as práticas sociais, observando a articulação dos diferentes gêneros, discursos e estilos no texto (FAIRCLOUGH, 2003).

Ao considerar os gêneros, discursos e estilos dominantes e o modo como são distribuídos nas diferentes escalas da vida social (local, global, nacional, mundial), concordamos com Fairclough (2012) que não devemos observar somente as formas discursivas dominantes. Há também processos de apropriação e combinação de gêneros, discursos e estilos que, por outro lado, podem resultar em diversos processos de resistência.

A Educação em Ciências pode ser compreendida como uma rede de práticas sociais e o Currículo Mínimo como uma das dimensões discursivas que constituem essa rede. Nessa rede há discursos dominantes, mas também pode haver novas possibilidades de combinações discursivas que possam colaborar para processos de transformação social.

Na presente análise, enfocamos no significado representacional e buscamos identificar quais textos foram incluídos ou excluídos, o que significam as ausências ou as ênfases materializadas nos textos analisados, identificando os aspectos enfatizados, silenciados, legitimados ou justificados.

Utilizamos, no presente estudo, os quatro princípios na análise da representação dos eventos sociais, conforme sugere Fairclough (2003): I. presença (elementos dos eventos presentes, ausentes, silenciados ou salientados); II. abstração (graus de abstração/generalização dos eventos); III. arranjo (ordenação dos eventos); IV. adição (o que é adicionado à representação dos eventos – explicação, legitimação, objetivos, avaliação).

A análise textual pode ser realizada em uma abordagem relacional, por meio das relações externas e internas. As relações internas podem ser analisadas através das relações

semânticas, fonológicas, estruturas gramaticais e escolhas lexicais. As relações externas contemplam os outros elementos do evento social, das práticas sociais e das estruturas sociais e inclui entender como elementos de outros textos são incorporados, aludidos, assumidos e dialogados, entendendo como essas relações moldam e são moldadas pelas estruturas e práticas sociais (FAIRCLOUGH, 2003).

Mediante o exposto, utilizamos estes dispositivos para analisar os textos do Currículo Mínimo e estabelecer relações entre este documento curricular, como um evento social concreto, e a Educação em Ciências enquanto rede de prática social. Dessa forma, enfatizando o significado representacional do discurso, buscamos explorar como as finalidades da Educação em Ciências foram ordenadas, quais elementos estão presentes ou ausentes nessas representações, quais foram ressaltados ou silenciados e o que foi acrescentado - tais como explicações ou legitimações. A análise dos excertos foi realizada tendo em vista a diversidade semiótica da ordem do discurso educacional contemporânea, entendendo que os discursos na Educação em Ciências podem hibridizar discursos diversos, como por exemplo, os discursos das orientações curriculares e legislações nacionais vigentes, das matrizes dos exames nacionais e internacionais, assim como da produção acadêmica dos diversos campos da Educação e das Ciências.

### **Um breve olhar sobre as políticas curriculares oficiais: as relações entre educação, trabalho, ciência e tecnologia**

A partir da hibridização discursiva e das relações textuais tecidas na representação dos eventos sociais, realizamos uma breve leitura de alguns documentos que compõem as políticas oficiais de orientações curriculares para o Ensino Médio. Conforme as finalidades previstas para o Ensino Médio, entendemos o recorte por essa etapa da educação básica como fundamental para compreendermos as relações entre educação, ciência e tecnologia e os processos de trabalho.

O Ensino Médio constitui-se na etapa da Educação Básica a qual possui o trabalho como princípio educativo e deve cooperar para a compreensão dos processos produtivos. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação 9394/1996 (LDB) (BRASIL, 1996) define as finalidades educacionais do Ensino Médio em torno de quatro eixos principais:

Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

**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 nossos).

Identificamos, nesse trecho, que os objetivos do Ensino Médio se voltam para: a) prosseguimento dos estudos; b) preparação e adaptação ao mundo do trabalho; c) formação ética, autônoma e crítica; d) compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos.

A Resolução CMNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro de 2012 (que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio / DCNEM), aponta no seu referencial legal e conceitual que o Ensino Médio deve orientar-se por oito princípios, dentre os quais destacamos:

(...) II - **trabalho** e pesquisa como **princípios educativos** e pedagógicos, respectivamente;

(...) 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, p. 1. Grifos nossos).

Apontando o trabalho como o princípio educativo, o documento assinala que a base da proposta curricular deve pautar-se na integração entre a educação, o trabalho, a ciência, a tecnologia e a cultura. Para essa etapa da educação básica, espera-se que os educandos sejam capazes de reconhecer e aceitar os processos de trabalho e as formas de produção. Lopes (2002), ao explorar a produção discursiva dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), observou que as finalidades expressas nesse documento vinculam a educação ao mundo produtivo, visando à inserção social eficiente no mundo produtivo globalizado “sem questionamento do projeto de construção desse mesmo mundo” (LOPES, 2002, p. 394).

No que concerne à preparação básica para o trabalho, consideramos 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-tecnológico e na sua apropriação histórico-social” (CIAVATTA, 2010, p. 85). Desse modo, apontamos a pertinência de compreender os discursos acerca das relações entre educação, trabalho, ciência e tecnologia, sobretudo, no Ensino Médio, tendo em vista o discurso de inserção social no mundo produtivo e o discurso do desenvolvimento das habilidades e competências para atendimento às demandas do mundo do trabalho (LOPES, 2002).

Alicerçados no exposto, elencamos as seguintes questões, explorando-as no âmbito da análise textual aqui realizada: a) Formação para o mundo do trabalho e a capacidade de

adaptação e flexibilidade; b) Integração entre a educação e as dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia como base da proposta curricular; c) Compreensão dos fenômenos científico-tecnológicos dos processos produtivos; d) Compreensão da realidade concreta dos indivíduos, das formas de produção e dos processos de trabalho. Entendemos que essas questões estão diretamente relacionadas às finalidades educacionais da Educação em Ciências.

### **As representações discursivas sobre as finalidades da Educação em Ciências no Currículo Mínimo de Ciências/Biologia**

O Currículo Mínimo foi elaborado pela Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ) e tem como objetivo apresentar as habilidades e competências que devem estar presentes nos planos de aulas, segundo cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre. O documento é organizado em três seções: uma primeira parte contendo um texto de apresentação, que aponta aspectos referentes aos objetivos e à elaboração da proposta do Currículo Mínimo; um texto de introdução, o qual faz apontamentos referentes às disciplinas Ciências/Biologia; e, uma terceira seção que apresenta uma lista de habilidades e competências, distribuídas ao longo dos bimestres e anos letivos, para o segundo segmento do Ensino Fundamental (Ciências) e para os três anos do Ensino Médio (Biologia).

O documento analisado pertence ao gênero discursivo curricular conforme o caráter prescritivo e orientador presente nas suas construções textuais. Também observamos que o Currículo Mínimo é recorrentemente representado 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’. Um dos aspectos linguísticos característicos da atual ordem social refere-se à representação dos processos materiais sem agentes sociais ou com agentes sociais ocultos, abstratos ou inanimados (FAIRCLOUGH, 2003; 2012).

Entendemos o currículo como um elemento social produzido a partir de tensões entre os diferentes atores sociais e esferas políticas no campo educacional (como por exemplo, professores, gestores educacionais, políticas públicas educacionais, interesses políticos e econômicos, influências de diferentes organismos econômicos). Contudo, na análise realizada, observamos que tais tensões não são explicitadas; o currículo é representado como um sujeito e não como um objeto gênese da interação e negociação de interesses e conflitos entre diferentes atores e instituições sociais.

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. O discurso que vincula a educação ao mundo do trabalho é legitimado na proposta do Currículo Mínimo ao alinhar os seus objetivos às finalidades da Educação Básica, 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 nossos).

A expressão “isto é” demarca discursivamente a explicação adicional sobre as “finalidades distintas” da Educação Básica distinguindo aquelas relacionadas ao mundo do trabalho, à continuação dos estudos e ao exercício da cidadania. A explicação adicional aos discursos dos documentos utilizados como referência reafirma os discursos relacionados às finalidades da Educação Básica, conforme assinalado na LDB, DCNEM e PCNEM, não havendo acréscimos na representação discursiva dos objetivos propostos para a Educação Básica em tais documentos.

Nos textos analisados, notamos frequentemente a identificação dos documentos da ordem oficial, por meio da citação direta de trechos nos quais, na maioria das vezes, não há justificativas ou acréscimos, corroborando uma representação discursiva de legitimação. Assim, observamos que a proposta do Currículo Mínimo está vinculada aos objetivos da Educação Básica, reafirmando os discursos sobre a inserção social no mundo produtivo e o prosseguimento dos estudos. No entanto, em que medida esses discursos dialogam com as finalidades da Educação em Ciências na proposta curricular analisada?

Salientamos ainda a presença do discurso das habilidades e competências nos textos analisados, sendo a base para a formulação dessa proposta curricular conforme observamos no primeiro parágrafo do texto de apresentação: “Este documento serve como referência a todas as nossas escolas, apresentando as competências e habilidades que devem estar presentes nos planos de curso e nas aulas” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 2). Este discurso é reiterado ainda na terceira parte do documento, na qual são apresentadas as habilidades e competências a serem contempladas, em cada bimestre, nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. O uso dos vocábulos ‘habilidades e competências’ parece operar como algo naturalizado, legitimando esse discurso e considerando-o como dado e explicado. Esses mesmos vocábulos parecem tornar-se uma única palavra, pois sempre aparecem coligados como uma única expressão. Ademais, assinalamos a organização estrutural dos bimestres, representada discursivamente pelo uso das expressões “distribuição das habilidades e

competências”, “agrupamento sequencial” dos bimestres e a organização dos tópicos obrigatórios em cada bimestre, em destaque no 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. 3. Grifos nossos).

A ratificação desse discurso pode estar vinculada ao discurso político-econômico de preparação para o mercado de trabalho e para atuação na sociedade, e “tais competências visam formar um indivíduo que se autorregula e mobiliza seus conhecimentos de acordo com as performances solicitadas pelo mercado de trabalho”. (LOPES, 2002, p. 394).

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, as finalidades da Educação em Ciências representadas nos textos do Currículo Mínimo?

Ao analisarmos as representações discursivas dos objetivos da Educação em Ciências no texto de introdução das disciplinas Ciências e Biologia, identificamos a presença: (a) do discurso sobre a relação entre seres humanos e natureza e (b) do discurso sobre a compreensão dos processos de produção científica e tecnológica.

### Os discursos sobre as relações entre seres humanos e o ambiente

Por meio da citação direta dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN - 1998), no primeiro parágrafo do texto de introdução do Currículo Mínimo Ciências/Biologia, o objetivo da Educação em Ciências é representado discursivamente como a reconstrução da relação entre os seres humanos e a natureza:

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” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 3. Grifos nossos).

Ao considerar a ordenação dos eventos como um dos princípios na análise da representação dos eventos sociais (FAIRCLOUGH, 2003), entendemos que o texto de introdução, ao iniciar com esse objetivo, enfatiza a área das Ciências Naturais como privilegiada para tratar esse tema. A análise discursiva deste trecho mostra ainda a relação de estado permanente estabelecida entre o sujeito (ensino de ciências naturais) e a sua característica (uma área que pode reconstruir as relações entre seres humanos e natureza), o que é demarcado pelo verbo de ligação “ser”.

Consideramos pertinente observar que esse discurso é extraído literalmente do texto dos PCN, sem que haja acréscimos ou justificativas ao discurso original. Podemos inferir que

esse discurso seja dado como óbvio e legítimo, pois não é realizada avaliação ou explicação desse discurso. É a reiteração de um discurso que reafirma os ideais dos documentos curriculares oficiais. Assinalamos, portanto, o discurso da reconstrução das relações entre sociedade e natureza como um dos discursos dominantes no campo da Educação em Ciências.

Nesse excerto, são enfatizadas as mudanças propostas para a Educação Básica, o que pode ser observado pelo início da citação literal do texto dos PCN, situando a educação contemporânea. Além disso, a localização temporal, por meio do adjetivo “contemporâneo”, ressalta que há determinados aspectos do atual contexto educacional que influenciam os objetivos da Educação em Ciências. No entanto, quais são as características dessa educação contemporânea que influenciam os objetivos da Educação em Ciências?

Situado no contexto das mudanças propostas para a Educação Básica contemporânea, conforme observado no excerto analisado, o uso do artigo indefinido na oração “é uma das áreas...”, ressalva que há outras áreas que permitem tratar dessas relações. Tal aspecto pode ser reflexo das discussões acerca da exclusividade da área das ciências da natureza para tratar as questões ambientais, as quais têm a relação entre os seres humanos e a natureza como tema central. Tais discussões apontam a relevância de um olhar interdisciplinar para compreender essas relações, o que implica a contribuição das diversas áreas do conhecimento, não se restringindo a abordagem de conteúdos das Ciências Naturais, ou, mais especificamente, ao ensino estrito de ecologia.

A partir da legitimidade conferida ao discurso das novas relações entre sociedade e natureza, questionamos quais são as bases para a construção dessas novas relações. Como a Educação em Ciências pode atingir esse objetivo? Ainda analisando esse trecho, o verbo ‘contribuir’ no gerúndio indica o processo de “desenvolvimento de uma consciência social planetária” como posterior à ação principal (reconstrução da relação ser humano e natureza). Ou seja, a Educação em Ciências, ao propiciar a construção de outras relações entre os seres humanos e natureza, conseqüentemente, colabora para o processo de conscientização social e ambiental, representado como outro objetivo para a Educação em Ciências.

Importa observarmos que o parágrafo seguinte do texto, conforme o excerto a seguir, explicita a relevância de que a Educação em Ciências não esteja restrita apenas aos conceitos.

**É preciso deixar claro que,** de acordo com o que está exposto no texto de introdução dos PCN, devem ser considerados como conteúdo de Ciências e Biologia não só os conceitos, mas também “os **procedimentos, as atitudes e os valores humanos**” (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 3. Grifos nossos).

A ênfase conferida a esse aspecto é corroborada pela advertência feita por meio da oração “É preciso deixar claro que...”. Além disso, a expressão “de acordo com”, manifesta a concordância com os PCN e ratifica o que está sendo representado como conteúdo de Ciências e Biologia, através da citação literal daquele documento: “os procedimentos, as

atitudes e os valores humanos”. Entendemos, assim, que a Educação em Ciências deve colaborar para a formação integral dos estudantes, não se restringindo a mera transmissão de conceitos científicos.

O excerto a seguir consiste no terceiro parágrafo do texto original e expressa a conclusão das ideias tecidas nos parágrafos que o antecedem, o que pode ser evidenciado pelo uso da locução adverbial ‘dessa forma’.

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, 2012, p. 3. Grifos nossos).

O verbo ‘priorizar’ explicita a relevância da “compreensão do processo de produção do conhecimento científico e do desenvolvimento tecnológico contemporâneo” como finalidade para a Educação em Ciências. Esse objetivo está diretamente relacionado à advertência de que a Educação em Ciências deve contemplar valores e atitudes, além de conceitos. Ou seja, ao enfatizar essa perspectiva de formação integral do estudante, não restrita ao ensino de conteúdos científicos, a Educação em Ciências proporciona a compreensão dos processos de desenvolvimento científico e tecnológico.

Neste fragmento, podemos identificar o Currículo Mínimo como sujeito simples da oração, sendo o agente da ação “priorizar”, conferindo centralidade a esse discurso como objetivo principal do ensino de Ciências/Biologia. Essa representação discursiva assinala que compreender a produção científica e tecnológica demanda mais que conceitos científicos, ressaltando a importância de que a Educação em Ciências contemple também aspectos referentes a valores, atitudes e procedimentos. Ressaltamos ainda o uso reiterado do adjetivo contemporâneo. Tal questão releva as características das diversas modificações das sociedades atuais e suas diversas implicações. Nesse sentido, quais são os valores e atitudes que regem as relações entre os seres humanos e o ambiente no cenário contemporâneo?

### **A produção do conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico: as relações entre ciência, tecnologia e trabalho**

Conforme observamos no item anterior, as finalidades da Educação em Ciências privilegiam a compreensão do processo de desenvolvimento científico e tecnológico e, para tanto, deve preocupar-se com conceitos, procedimentos, valores e atitudes, os quais são representados discursivamente como conteúdos de Ciências e Biologia. Esses conteúdos parecem estar representados na mesma ordem de prioridade, o que fica marcado no uso das expressões, ‘*mas também*’ e ‘*não só*’. Como a Educação em Ciências pode “ensinar” esses

“conteúdos”? Quais são os valores, atitudes e procedimentos que a Educação em Ciências deve “ensinar”?

O texto estabelece uma relação de dependência entre esses conteúdos e a compreensão do processo de produção do conhecimento científico e tecnológico, e as relações com a vida social contemporânea, conforme observamos no excerto anterior: “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, 2012, p. 3).

As diversas implicações sociais e os impactos do desenvolvimento científico e tecnológico são enfatizados nessa representação discursiva, o que pode ser observado pela presença reiterada do pronome possessivo ‘seu’ e suas flexões. Pela análise sintática, observamos a centralização do discurso sobre a compreensão dos processos de produção científica e tecnológica sendo demarcadas as relações estabelecidas com as outras dimensões da vida social (a ciência, a vida humana, o cotidiano e os impactos sociais). Esse discurso é legitimado ainda por meio do significado atribuído ao adjetivo “mínimo” que caracteriza a proposta curricular. No texto, observa-se que os conteúdos essenciais são aqueles que têm relevância para a “compreensão das questões científicas, tecnológicas e humanas que permeiam a vida familiar, social e profissional de todos nós”. Isso é evidenciado pelos marcadores textuais ‘conhecimentos essenciais’; ‘conteúdos que os alunos não podem deixar de aprender’; ‘relevância’, conforme o trecho a seguir.

Entende-se como mínimo um conjunto seletivo de **conhecimentos 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 (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 3. Grifos nossos).

O parágrafo prossegue assinalando que essas questões atravessam as dimensões social, familiar e profissional de todos. O uso do pronome “nós” remete a uma compreensão de que as questões científicas e tecnológicas atingem a todos de forma indiscriminada. O texto, no entanto, não faz distinção sobre essas questões e como elas influenciam a vida familiar, social e profissional de todos. Quais são essas questões e como elas “permeiam” a vida de todos nós e afetam a vida das famílias? E a vida social? E a vida profissional? Quem são “todos nós”? Será que todas as pessoas (famílias e comunidades) são afetadas e beneficiadas por essas questões da mesma forma? Pela análise do modo como foi representado nos textos analisados, parece que isso ocorre de forma indistinta.

O discurso sobre a compreensão das modificações da vida social contemporânea é reforçado como uma das finalidades do Ensino de Biologia no Currículo Mínimo:

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 (RIO DE JANEIRO, 2012, p.4. Grifos nossos).

O adjetivo “contemporâneo” é reiterado ao caracterizar o substantivo “biologia”, situando os processos de produção da vida social no tempo presente. Nesse trecho, a “Biologia contemporânea” está centrada na compreensão da vida e suas transformações. O uso do pronome reflexivo “se” confere autonomia ao substantivo “vida”, o qual é representado como uma entidade que se autorregula. No entanto, há diversos agentes/sujeitos e processos que influenciam e são influenciados diferentemente pela vida - em suas distintas dimensões - no contexto contemporâneo. A ocultação ou a não explicitação desses agentes/sujeitos nos diversos processos sociais parece uma importante estratégia discursiva de legitimação hegemônica, pois corrobora com uma compreensão das diversas modificações do cenário contemporâneo como um fenômeno inexorável não sendo explicitadas as causas (e os causadores) dessas transformações que a “vida” sofre no mundo contemporâneo.

Nesse trecho, o discurso das habilidades e competências é atrelado ao discurso sobre a compreensão das modificações que o elemento “vida” sofre nos dias atuais. Ou seja, a Educação em Ciências deve colaborar para o desenvolvimento de habilidades e competências que permitam ao educando compreender essas transformações resultantes dos processos naturais e da ação humana, por meio do desenvolvimento tecnológico. A presença da conjunção “e”, ligando os termos “intervenção humana” e “emprego das tecnologias”, remete a uma compreensão de que sejam processos distintos. O uso das tecnologias, contudo, só ocorre por meio da intervenção humana.

Há de se ressaltar a necessidade de refletir sobre os diferentes modos em que os diversos grupos sociais interferem nessas transformações e são afetados pelos seus efeitos. Sob essa perspectiva, reitera-se a intrínseca interligação entre as distintas relações estabelecidas pelos seres humanos e pelo ambiente, e os processos científicos e tecnológicos.

### **As relações entre os seres humanos e os processos científicos e tecnológicos: o papel da Educação em Ciências**

A centralidade conferida ao discurso da compreensão dos processos científicos e tecnológicos 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).

Compreender a atual fase da vida social demanda o exame das mudanças que vem ocorrendo nos modos de produção e consumo no cenário contemporâneo caracterizado por intensas e profundas transformações no campo econômico, político, social e cultural, problematizando as relações que os seres humanos têm estabelecido entre si e com o ambiente. Por exemplo, no âmbito das mudanças políticas e econômicas, há significativas modificações nos modos de produção de massa e consumo de bens e uma intensa inovação tecnológica na diversificação dos processos de produção, com diversas implicações sociais e ambientais.

Dessa forma, consideramos a possibilidade de explorar as relações desiguais que são tecidas no âmbito da atual fase da vida social, questionando quais são os valores que regem tais relações a partir da análise de questões, como a exploração nos processos de trabalho em nome da lucratividade e a vulnerabilidade ambiental e social de diversos grupos sociais a favor do crescimento industrial. Para tanto, apontamos a relevância da categoria trabalho como central para compreendermos as relações construídas historicamente entre os seres humanos e destes com o ambiente. Em consequência do avanço das forças produtivas no âmbito do desenvolvimento científico e tecnológico no capitalismo (STAUFFER; RODRIGUES, 2011), consideramos o cenário de degradação da qualidade de vida de muitos trabalhadores, os quais são explorados e violentados, em nome da maximização dos lucros.

Com base nessa visão, estabelece-se o diálogo com o primeiro objetivo da Educação em Ciências representado no texto: as relações entre os seres humanos e natureza. Ao mesmo tempo, corrobora o objetivo de compreender as relações entre os processos de produção científica e tecnologia, o seu papel na vida dos seres humanos e os impactos sociais.

Esse viés possibilita que a Educação em Ciências possa discutir os valores e procedimentos que orientam as relações sociais e ambientais, no atual sistema societário, marcadas pela desigualdade social, pelos vínculos precários de emprego, pela exploração nas relações de trabalho e expropriação de diversos grupos sociais. Nesse sentido, podemos salientar o acirramento dos diversos conflitos socioambientais decorrentes do processo de industrialização periférica, que inclui os processos de expropriação social e exploração humana e danos ambientais, em nome do desenvolvimento econômico, pois conforme aponta 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 nossos).

Outro importante aspecto para que a Educação em Ciências possa refletir sobre as relações sociais e desiguais no âmbito do processo histórico de produção científica e tecnológica, refere-se à relevância de explicitar os diferentes sujeitos/agentes sociais e os distintos modos de relacionar-se com os outros e com o ambiente. A ocultação dos agentes sociais corrobora para um discurso fatalista que vê as mudanças no mundo econômico e político, bem como as suas consequências, como inevitáveis e que acabam por legitimar e justificar a desigualdade social e a problemática ambiental em nome do desenvolvimento econômico e social.

Nesse sentido, sobretudo, no que se refere aos processos de produção destrutiva desse modelo de desenvolvimento, com a precarização das relações de trabalho e exploração de trabalhadores, diversos grupos sociais (como por exemplo, quilombolas, comunidades indígenas e ribeirinhas) encontram-se em situação de vulnerabilidade ambiental e social pela lógica expansiva e destrutiva das relações que caracterizam o atual modelo societário. Conforme ressalta Pacheco (2007):

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 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).

A educação, intrinsecamente, reflete a relação entre seres humanos e natureza, pois o processo formativo está sempre ligado ao mundo do trabalho (TREIN, 2012). Consideramos que a formação científica e tecnológica pode colaborar para a formação de pessoas que podem atender às demandas desse modelo de desenvolvimento (BENCZE et al. 2014), que é excludente e desigual, corroborando com o cenário de desigualdade social e injustiça ambiental. No entanto, acreditamos na fertilização do campo da Educação em Ciências por meio da leitura crítica dos processos de produção e reprodução material e social da vida, explicitando o “caráter político, social e histórico que configura a relação que os seres humanos estabelecem com a natureza mediada pelo trabalho” (TREIN, 2012, p. 316).

Para exemplificar esse ponto de vista, podemos citar o recente desastre ambiental ocorrido no Brasil no ano de 2015, na cidade de Mariana, no estado de Minas Gerais, com o rompimento da barragem de rejeitos tóxicos, da empresa Samarco. Em nota pública no Dia da Consciência Negra, a Rede Brasileira de Justiça Ambiental (RBJA) ressaltou a lógica negligente, racista e irresponsável subjacentes aos diversos processos de licenciamento ambiental e observou a distribuição desigual e injusta dos lucros e dos prejuízos decorrentes do atual modelo hegemônico de desenvolvimento tecnológico:

Caracterizada pela concentração tecnológica, de dinheiro e poder sobre os governantes e políticos locais, nacionais e de outros países, a mineradora Vale é uma das maiores do mundo, com lucros líquidos anuais de mais de 22 bilhões de reais. A empresa é dona de metade da Samarco, a outra metade pertence à BHP Billiton. Esses lucros bilionários são extraídos dos territórios por meio de muitas violências contra as populações (RBJA, 2015).

Nesse caso, trata-se de um grande grupo transnacional de empresas mineradoras que interfere no ambiente para exercer a atividade de mineração. Porém, quem recebe os lucros dessa atividade e para quem é destinado os seus prejuízos e danos, ambientais e sociais? A Educação em Ciências, representada discursivamente pelo alinhamento aos objetivos da Educação Básica, deve colaborar para que o estudante adquira um conjunto de ferramentas e conceitos que o tornarão aptos a agir nessa sociedade, conforme assinalado ao final do texto de introdução.

Esperamos que o aluno, ao final da Educação Básica, adquira 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 (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 4).

Dessa forma, a Educação em Ciências é representada como um ‘arcabouço conceitual e instrumental’, que permite ao aluno ‘agir em diferentes contextos’, ‘tomar decisões apropriadas’ e ‘identificar e resolver problemas’, demarcando a performance desejada para o educando: flexibilidade e capacidade de ajustar-se aos diferentes contextos, formando um indivíduo com autonomia e participação na sociedade.

Ao pensarmos no processo de produção do conhecimento científico e do desenvolvimento tecnológico na vida contemporânea, a Educação em Ciências deve colaborar para que os estudantes sejam hábeis e competentes para quê? Quais seriam esses conceitos e instrumentos? A Educação em Ciências deve colaborar para a formação de indivíduos capazes de perpetuar a atual lógica de desenvolvimento científico e tecnológico, reproduzindo as injustiças ambientais e sociais, submetendo diversos grupos e populações à situação de vulnerabilidade social e ambiental, em nome da lucratividade do capital?

### **Considerações finais**

Entendendo a Educação em Ciências como uma rede de práticas sociais, realizamos a análise de um evento discursivo concreto, a saber: os textos de apresentação e introdução do Currículo Mínimo de Ciências/Biologia. Reafirmando o caráter emancipatório da ACD, ao analisar as finalidades da Educação em Ciências à luz desse referencial teórico-metodológico, buscamos identificar não somente os discursos dominantes, mas também as possibilidades de combinação de diferentes discursos.

A questão de interesse para a nossa investigação foi o objetivo da Educação em Ciências no cenário contemporâneo, a partir das atuais relações sociais e ambientais, caracterizadas pela desigualdade e vulnerabilidade ambiental e social. Identificamos dois principais discursos dominantes: a construção de novas relações entre os seres humanos e a natureza, e a compreensão dos processos de produção científica e tecnológica e os seus diversos impactos nas diversas dimensões da vida social.

Por meio do diálogo com as perspectivas críticas da Educação Ambiental, apontamos algumas possibilidades para que a Educação em Ciências possa articular as transformações científicas e tecnológicas dos processos produtivos no cenário contemporâneo, e as implicações ambientais e sociais para as relações entre os seres humanos e destes com a natureza. Essa questão pode ser relacionada diretamente com os objetivos propostos para a Educação Básica de preparação para o mundo do trabalho, uma vez que pode colaborar para a inserção e a compreensão dos processos de trabalho contemporâneos, mediante ao papel da ciência e da tecnologia no atual cenário sociopolítico e econômico. Nesses termos, observamos a exclusão de vários grupos sociais os quais, face à apropriação privada das forças produtivas, estão submetidos ao desemprego, ao subemprego e às atividades de trabalho precárias, além das perdas dos vínculos com as suas comunidades e seus saberes originais (CIAVATTA, 2010).

Observamos, também, que o discurso sobre a compreensão dos processos de produção científica e desenvolvimento tecnológico é central nas finalidades educacionais para a Educação em Ciências. Esse aspecto pode se constituir um importante caminho para que possamos refletir criticamente sobre esses processos na Educação em Ciências. Entretanto, há questões que parecem silenciadas nos textos analisados e podem corroborar para a naturalização da ordem social e das relações sociais e ambientais desiguais na atual fase da vida social, em nome do desenvolvimento científico e tecnológico. Como ocorre o processo de produção do conhecimento científico no cenário contemporâneo? Quem participa desse processo? Quais são os interesses subjacentes? Quais as características sociopolíticas, econômicas e ambientais do mundo contemporâneo? Quais são os benefícios e quem são os beneficiados? Quais são os danos e quem são os afetados? Como os processos de trabalho são formados nesse cenário? Quais as questões de (in) justiça ambiental e social inerentes a esses processos?

Os textos, como parte das práticas sociais, refletem as estruturas sociais, mas também têm efeitos na reprodução/transformação dessas mesmas estruturas. O discurso reiterado sobre a compreensão dos processos de produção do conhecimento científico e tecnológico pode ser representado discursivamente a partir da hibridização com os discursos acerca da

desigualdade social, refletindo sobre as implicações sociais e ambientais do processo científico e tecnológico no atual modo de organização material e social.

Ao considerar o processo de produção de conhecimento científico submetido ao atual modelo de desenvolvimento comprometido com a valorização do capital, é fundamental que a Educação em Ciências contemple as profundas mudanças científicas e técnicas na base produtiva e organizacional das sociedades atuais de modo a propiciar a transformação das relações sociais e ambientais consoante a outro projeto civilizatório.

O presente texto demarcou a pertinência de que a Educação em Ciências não pode desconsiderar que o desenvolvimento científico e tecnológico ocorre no âmbito de uma determinada organização societária, historicamente constituída. De modo que pode colaborar tanto para a manutenção quanto para a transformação das desigualdades sociais e injustiças ambientais. Acreditamos que as discussões realizadas no presente trabalho podem contribuir para a reflexão sobre os diferentes processos de produção e reprodução da vida material e social, por meio da fertilização do campo da Educação em Ciências, com os desafios que a perspectiva sociológica da questão ambiental assinala para a abordagem crítica da relação entre os seres humanos e destes com a natureza.

## Referências

BENCZE, J. L. 'Spending' Cultural Capital on People and the Planet: Theory & Practice. *The National Value of Science Education: New Insights and Shared Challenges*, set. 2007.

Disponível em: <http://kdf.mff.cuni.cz/~kekule/odkazy/Bencze.pdf>. Último acesso em: 15 dez. 2016.

BENCZE, J.; 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*, v. 14, n. 2, p. 39-56, 2014. Disponível em: <http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/888/372>. Último acesso em: 15 dez. 2016.

BRASIL. 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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Último acesso em: 15 dez. 2016.

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. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/atos-normativos--sumulas-pareceres-e-resolucoes?id=17417>. Último acesso em: 15 dez. 2016.

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. (Org.) *Ensino Médio integrado: concepção e contradições*. São Paulo: Cortez, 2010.

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

FAIRCLOUGH, N. *Analysing discourse: Textual analysis for social research*. Routledge, 2003

FAIRCLOUGH, N. Análise Crítica do Discurso como método em pesquisa social científica. *Linha d'Água*, v. 25, n. 2, p. 307-329, out. 2012. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/linhadagua/article/view/47728>. Último acesso em: 15 dez. 2016.

FRIGOTTO, G. Fundamentos científicos e técnicos da relação trabalho e educação no Brasil de hoje. In: LIMA, J.C.F.; NEVES, L.M.W. (Org.) *Fundamentos da educação escolar do Brasil contemporâneo*. Rio de Janeiro: FIOCRUZ/ EPSJV, 2006. p. 241-288.

GONÇALVES, C. W. P. Natureza e sociedade: elementos para uma ética da sustentabilidade. In: QUINTAS, J. S. (Org.) *Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente*. Brasília: Edições Ibama, 2002. p. 49-75.

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*, v. 23, n. 80, p. 386 – 400, set. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v23n80/12938.pdf> Último acesso em: 15 dez. 2016.

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.

PACHECO, T. Boletim Combate Racismo Ambiental. [blog na internet]. Desigualdade, injustiça ambiental e racismo: uma luta que transcende a cor. Out. 2007. Disponível em: [http://racismoambiental.net.br/?page\\_id=169061](http://racismoambiental.net.br/?page_id=169061). Último acesso em: 21 dez. 2016. Artigo original: PACHECO, T. Inequality, environmental injustice, and racism in Brazil: beyond the question of colour *Development in Practice*, v.18, n. 6, nov. 2008.

REDE BRASILEIRA DE JUSTIÇA AMBIENTAL (RBJA). 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/>. Último acesso em: 21 dez. 2016.

RESENDE, V. M. A representação da infância em situação de rua na literatura de cordel brasileira: uma análise discursiva crítica. *Discurso & Sociedade*, v. 1, n. 2, p. 295-316, 2007.

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, jul.-dez. 2004

RIO DE JANEIRO. *Currículo Mínimo*. Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro. 2011a. Rio de Janeiro, 17 de janeiro de 2011. Disponível em: <<http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=759820>>. Último acesso em: 15 dez. 2016.

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. p. 179 – 209.

TOZONI-REIS, M. F. C. Contribuições para uma pedagogia crítica na educação ambiental: reflexões teóricas. In: LOUREIRO, C.F.B. (Org.) *A questão ambiental no pensamento crítico: natureza, trabalho e educação*. Rio de Janeiro: Quartet, 2007. p. 177-221.

TREIN, E. S. A educação ambiental crítica: crítica de quê? *Revista Contemporânea de Educação*, v. 7, n. 14, p. 304-318, dez. 2012. Disponível em: <<https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1673/1522>>. Último acesso em: 15 dez. 2016.

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/](http://epea.tmp.br/epea2015_anais/search/). Último acesso em: 15 dez. 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>. Último acesso em: 15 dez. 2016.

## **SOBRE AS AUTORAS**

**GABRIELA VENTURA.** Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mestrado em Ensino de Ciências pelo Programa em Ensino em Biociências e Saúde – Instituto Oswaldo Cruz/ Fundação Oswaldo Cruz. Doutoranda em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Saúde do Núcleo de Tecnologia Educacional em Educação e Saúde (NUTES) da UFRJ. Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro –IFRJ / Campus Mesquita. Orienta no Programa de Pós-graduação lato sensu em Educação e Divulgação Científica do Campus Mesquita/IFRJ.

**LAÍSA FREIRE.** Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mestrado em Ciências pela Escola Nacional de Saúde Pública - Fundação Oswaldo

Cruz. Doutorado em Educação em Ciências e Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde - NUTES/UFRJ com estágio de doutorado na Universitat Autònoma de Barcelona - Catalunya. Professora adjunta da Universidade Federal do Rio de Janeiro e trabalha no Instituto de Biologia, departamento de Ecologia, no laboratório de Limnologia. Orienta no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Saúde do Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde/UFRJ e no Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Conservação (NUPEM/UFRJ).

Recebido: 16 de maio de 2016.

Revisado: 27 de outubro de 2016.

Aceito: 15 de dezembro de 2016.