

## Os discursos da cidadania no Programa Nacional do Livro Didático e nos livros didáticos de ciências

Conforme apontado no capítulo anterior, nesta parte do trabalho nos dedicamos à análise dos textos contidos no Programa Nacional do Livro Didático e dos livros didáticos de ciências selecionados. Na primeira seção são apresentadas as análises e discussões sobre o Guia dos Livros Didáticos de Ciências, e em seguida, as análises dos textos dos livros didáticos selecionados.

O Guia de Livros Didáticos do ano de 2008 é organizado em um volume de apresentação e mais um para cada disciplina dos anos finais do Ensino Fundamental (história, geografia, ciências, português e matemática). O volume de apresentação traz uma série de recomendações e esclarecimentos sobre o programa, e ainda, o formulário de escolha das duas opções de livros para todas as disciplinas.

O volume referente à disciplina Ciências é organizado numa seção de apresentação, na qual são expostos os pressupostos epistemológicos, curriculares e pedagógicos que nortearam a elaboração dos critérios classificatórios de avaliação<sup>30</sup>. Em seguida esses critérios são apresentados<sup>31</sup>, seguidos por um quadro comparativo das categorias avaliadas em cada coleção, que reproduzimos a seguir:

---

<sup>30</sup> Os critérios elaborados pela equipe de avaliação são classificados em eliminatórios e classificatórios. A descrição dos critérios eliminatórios está contida no Anexo 1.

<sup>31</sup> Ver seção 5.3.1.

Coleções \ Categorias de Análise	Proposta Pedagógica	Conhecimentos e Conceitos	Pesquisa, experimentação e prática	Cidadania e Ética	Ilustrações, diagramas e figuras	Manual do Professor
008 Projeto educação para o século XXI						
023 Ciências						
025 Ciências						
035 Ciências e Vida						
042 Ciências BJ						
055 Ciência Natureza & Cotidiano: criatividade, pesquisa, conhecimento						
056 Ciência novo pensar						
068 Projeto Araribá						
069 Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano						
086 Ciências e Interação						
098 Construindo Consciências						
119 Investigando a Natureza - Ciências para o Ensino Fundamental						
148 Ciências Naturais						

(+) Níveis de Qualificação (-)



**Quadro 5: comparação das coleções aprovadas no Programa Nacional do Livro Didático 2008.** Fonte: Guia dos Livros Didáticos (BRASIL, 2007).

Em seguida são apresentadas as resenhas das coleções aprovadas e por fim, a avaliação por categorias e os itens analisados em cada uma destas. A descrição geral das categorias classificatórias é reproduzida a seguir (BRASIL, 2007 p.22-23):

#### 1. Proposta pedagógica

Na categoria *proposta pedagógica* examinam-se os fundamentos da proposta que sustenta a coleção, avaliando sua atualidade em termos de teorias da educação em ciência; o modo como é considerado e utilizado o conhecimento dos alunos no encaminhamento das atividades; o modo como a proposta considera o desenvolvimento cognitivo dos alunos; a coerência entre o que é proposto no manual do professor e o que efetivamente é apresentado no livro do aluno; os modos de contextualização dos conteúdos e as pontes estabelecidas com o cotidiano; o caráter do conhecimento científico expresso na obra: se ela apresenta a ciência como tendo caráter histórico, de produção coletiva e de constante reconstrução.

#### 2. Conhecimentos e conceitos

Por *conhecimentos e conceitos* entende-se a organização dos conteúdos da coleção e o atendimento equilibrado das diferentes áreas do conhecimento científico; o caráter científico e atual dos conteúdos e sua adequação ao nível dos alunos; a correção conceitual e o uso adequado de analogias; a integração de fatos por meio de conceitos e princípios; a integração dos conteúdos visando à interdisciplinaridade e à transversalidade.

#### 3. Pesquisa, experimentação e prática

Em *pesquisa, experimentação e prática* avaliam-se o estímulo e a orientação para a pesquisa, a experimentação e a realização de práticas em forma de atividades viáveis e sem oferecer riscos aos alunos; proposição de atividades que denotem caráter científico, com questionamentos, coleta de dados e interpretação, superando-se práticas meramente demonstrativas; prática de habilidades, atitudes e valores científicos, com ênfase na comunicação de resultados em forma de tabelas, gráficos e outros modos de expressão característicos da ciência; estímulo e orientação para a consulta de livros e outros tipos de publicações; orientação para o uso crítico da Internet como parte das pesquisas, experimentações, práticas e trabalhos de aula.

#### 4. Cidadania e ética

Na categoria *cidadania e ética* analisam-se elementos relacionados à relação entre conhecimento popular e científico, com respeito e valorização de ambos; postura de respeito a leis, normas de segurança e valorização do debate sobre direitos do trabalhador e do cidadão, incentivando a investigação de temas atuais, objeto de debate na sociedade e com implicações no exercício da cidadania; exploração de contextos regionais e globais em seus sentidos

sociais e políticos, sempre com valorização das diversidades existentes; prática de posturas de respeito às diversidades culturais, étnico-raciais, de gênero e de religião, com apreciação das contribuições de todos na produção cultural; incentivo à postura de conservação, uso e manejo correto do ambiente, com consideração positiva de todas as formas de vida; estímulo ao debate sobre a ciência e sua ética, apresentando-a como uma criação humana em meio a muitas outras formas de produção.

#### 5. Ilustrações, diagramas e figuras

Na análise das ilustrações, diagramas e figuras examinam-se a validade das ilustrações para a construção correta dos conceitos propostos; a utilização de recursos variados capazes de complementar o trabalho com os conhecimentos abordados, apresentando-se créditos às fontes e trazendo informações pertinentes à origem das ilustrações; a diagramação, com inclusão de esquemas, gráficos, tabelas e outros recursos capazes de introduzir os alunos à linguagem científica e de estimular e motivar os alunos para um envolvimento ativo com os livros.

#### 6. Manual do professor

Na categoria *manual do professor* verifica-se o grau de complementaridade que este apresenta em relação ao livro do aluno, descrevendo e justificando a proposta da obra e servindo efetivamente como auxiliar do professor na concretização dos objetivos propostos; se é proposto um papel mediador e problematizador para o professor, aparecendo isto tanto no manual quanto no livro do aluno; as sugestões de referências bibliográficas e os incentivos ao uso de uma variada gama de recursos para complementar as atividades propostas nos livros, especialmente a Internet; o incentivo ao uso de múltiplas formas de comunicação e expressão do conhecimento, especialmente no encaminhamento das pesquisas e atividades experimentais, examinando-se também as sugestões complementares aos textos do livro do aluno.

Passamos, a seguir, as análises do texto do PNLD 2008. É pertinente lembrar, nesse momento, que os trechos analisados são transcrições dos textos do Guia dos Livros Didáticos 2008 (ciências), onde o sentido de mudança é manifesto e nos quais realizaremos a análise discursiva.

## 6.1

### Educação em ciências e cidadania no Guia dos Livros Didáticos

#### 6.1.1 Discursos

Os segmentos que apresentamos a seguir seguem a organização do próprio Guia, iniciando-se pela apresentação (Segmentos 1 a 16), seguidas pela análise dos critérios de avaliação. Conforme apontado anteriormente, os textos avaliativos das coleções didáticas aprovadas não foram selecionados para análise nesta pesquisa, visto que o julgamento das obras não está vinculado às nossas questões de pesquisa. Buscamos delinear, nas análises que se seguem, os diferentes discursos sobre cidadania e educação em ciências inscritos nesse material e como se dá a sua articulação nos textos, no sentido de nos aproximarmos das concepções de cidadania presentes neste texto.

Os segmentos iniciais (Segmentos 1 a 16) versam sobre os seguintes tópicos, transcritos do próprio Guia:

1. O processo de avaliação do livro didático (Segmentos 1 a 3);
2. O ensino de Ciências e o livro didático (Segmentos 4 a 16);
  - O que é aprender e ensinar Ciências?
  - Como a linguagem e os novos modos de comunicação se integram no ensino e aprendizagem de Ciências?
  - Que relações existem entre a natureza da ciência, da disciplina escolar Ciências e do seu ensino?
  - Que conteúdos ensinar em Ciências?
  - Que questões éticas e de cidadania perpassam o ensino e a aprendizagem em Ciências?

#### Segmento 1

- 1 *A análise centrou-se em aspectos científicos, metodológicos pedagógicos, éticos e estéticos definidos de acordo com os novos pressupostos para o ensino de Ciências, configurados pela pesquisa na área e pelas diretrizes curriculares atuais.*
- 5 (BRASIL, 2007 p.11).

Neste segmento destaca-se o posicionamento adotado pelos produtores do texto no que se refere aos pressupostos definidos para a análise dos livros didáticos em seus aspectos científicos, metodológicos éticos e estéticos. Note que o uso do termo *definidos* (linha 2), representa uma escolha e um posicionamento que se alinha com o que os autores classificam como *novos pressupostos para o ensino de Ciências* (linha 3). Podemos destacar aqui uma pressuposição existencial, vinculada à relação entre as pesquisas na área da educação em ciências e as diretrizes curriculares atuais. Da maneira em que se apresenta no texto (linhas 3 e 4), os autores definem uma interlocução entre as diretrizes curriculares atuais e a pesquisa na área da educação em ciências naturais, que resultam em novos pressupostos para o ensino desta disciplina, os quais o Programa adota na avaliação das coleções didáticas.

## Segmento 2

- 1 *Com base no processo de análise adotado, passou-se à elaboração das resenhas das coleções aprovadas e à organização geral deste Guia. Observem! O tempo todo se procurou utilizar conceitos de diversidade, representatividade e*
- 5 *cooperação até se chegar à confecção deste material que agora está em suas mãos.*  
*Este Guia foi organizado utilizando-se outros conceitos igualmente importantes: o respeito e a liberdade para escolher e tomar decisões partindo dos princípios de exercício da cidadania. Dessa forma, a estrutura deste Guia pretende criar*
- 10 *oportunidades para que vocês, em conjunto com os demais professores de Ciências de sua escola, possam definir a melhor forma de estudo de seus conteúdos com vistas à tomada de decisão quanto à escolha da coleção (BRASIL, 2007 p.12).*

Neste trecho ficam marcadas as noções do que foi considerado desejável no processo de elaboração do guia e também a sugestão de como o guia deve ser apropriado pelos leitores. Por meio de uma pressuposição valorativa manifesta-se no texto a afirmação da diversidade, da representatividade, da cooperação na produção do Guia do Livro Didático (linhas 4 e 5) e dos valores de respeito e liberdade no que diz respeito à relação do Programa com o seu público (linha 8). Ao utilizar o pronome *outros* (linha 7) todos os valores (apresentados como conceitos no texto), são

correlacionados ao exercício da cidadania liberal, num sentido lato. Isso é feito por meio da afirmação de valores importantes para a vida social e política do ponto de vista do liberalismo, como o respeito mútuo, a cooperação, o diálogo e a liberdade (RAMOS, 2006). Vale destacar neste segmento a ênfase dada a essa pressuposição no texto, por meio do uso de uma oração exclamativa – *Observem!* (linha 3).

### Segmento 3

- 1 *A expectativa do MEC e da equipe de avaliação é que este material possa, de fato, auxiliá-los na escolha da coleção mais adequada para o desenvolvimento do trabalho com seus alunos. Além disso, desejamos que esse processo de escolha possa*
- 5 *promover um aprimoramento do ensino de ciências em suas escolas, o que, com toda certeza, é um desejo de todos nós*  
(BRASIL, 2007 p. 12).

Neste trecho as expectativas do MEC e as dos avaliadores são apresentadas como uma única voz (linha 1, por meio do uso da conjunção aditiva *e*), por meio de uma pressuposição proposicional, na qual o Guia dos livros didáticos pode oferecer subsídios para a escolha da melhor coleção nos diferentes contextos de ensino de ciências (linhas 1 a 3). O que está pressuposto aqui é que, dentre o conjunto de opções oferecido pelo guia, existem possibilidades para a escolha de acordo com a realidade de cada escola, coerentemente com os conceitos de respeito e liberdade mencionados no Segmento 2.

Nas linhas seguintes (linhas 4 a 6) o processo de escolha dos livros pelos professores é destacado como desejo e expectativa dos produtores do texto e como elemento para o aprimoramento do ensino de ciências.

A citação a seguir abre a seção intitulada “O Ensino de Ciências e o Livro Didático”, na qual são apresentadas as concepções sobre o ensino de ciências que nortearam a elaboração da avaliação das coleções.

### Segmento 4

- 1 *“Cada geração tem que ser dotada de um espírito de inconformismo em maior intensidade, e de mais impaciência,*

- 5 *do que a que a precedeu. Não pode a nossa mocidade deixar de acreditar, como postulado e ato de fé indispensáveis, na possibilidade de desenvolver, em sua própria pátria, a ciência, a tecnologia, a cultura em todas suas formas.”*

*José Leite Lopes, físico pernambucano, no seu livro “Ciência e Libertação” (BRASIL, 2007 p. 13).*

A citação do livro de um dos mais importantes cientistas brasileiros e pioneiro da ciência no Brasil<sup>32</sup> abre a seção intitulada “O Ensino de Ciências e o Livro Didático”. Esta obra, de 1969, compreende um conjunto de artigos que versam sobre questões relacionadas à organização das universidades e da pesquisa científica no Brasil, e também sobre análises de questões e problemas ligados ao desenvolvimento que tiveram como consequência a dependência científica e tecnológica dos países da América Latina. As discussões presentes nos textos têm como eixo condutor a defesa do desenvolvimento científico e tecnológico como condição para atingir a independência ou autonomia econômica de um país.

Na análise deste trecho destacamos o caráter de adição ao discurso representado. A citação acima, escrita em um contexto sócio-histórico bastante diverso do atual, vem legitimar uma noção - que aqui pode ser categorizada como uma pressuposição existencial - bastante difundida na educação em ciências desde a sua inauguração no Brasil: a de que a formação de cientistas libertaria o país da dependência estrangeira e impulsionaria o desenvolvimento científico-tecnológico. Esta legitimação é feita em termos da defesa de uma postura desenvolvimentista profundamente incorporada, como em um ato de fé.

### **Segmento 5**

- 1 *Numa sociedade em que o cotidiano dos cidadãos está cada vez mais impregnado de informações e artefatos advindos dos conhecimentos produzidos pela ciência e pela tecnologia, o ensino de Ciências destaca-se como um dos componentes*
- 5 *importantes da educação básica. Como o livro didático é um dos recursos mais utilizados pelos professores, ele representa um desafio para o avanço das aprendizagens em ciências, tanto em termos de sua produção quanto no seu uso e adequação aos*

<sup>32</sup> José Leite Lopes participou da fundação de órgãos como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF).



- contextos da educação escolar. Para enfrentar esse desafio*
- 10 *é necessário trazer para o debate questões do tipo:*
- *O que é aprender e ensinar Ciências?*
  - *Como a linguagem e os novos modos de comunicação se integram no ensino e aprendizagem de Ciências?*
  - *Que relações existem entre a natureza da ciência, da*
- 15 *disciplina escolar Ciência e do seu ensino?*
- *Que conteúdos ensinar em Ciências?*
  - *Que questões éticas e de cidadania perpassam o ensino e a aprendizagem em Ciência?*
  - *Qual o papel do professor na educação em Ciências?*
- 20 (BRASIL, 2007 p. 13).

Neste segmento, que consta na abertura da seção seqüencialmente à citação de José Leite Lopes, iniciam-se formulações mais específicas sobre a educação em ciências. O ensino de ciências é situado num lugar de importância na Educação Básica por meio de uma pressuposição existencial, na qual afirma-se que na sociedade em que vivemos a educação em ciências é uma ferramenta para lidar com as demandas atuais da sociedade. Assim, em contraposição ao discurso representado na citação do Segmento anterior, aqui os enunciados sugerem que as necessidades educacionais atuais estão correlacionadas à preparação dos cidadãos para a participação *numa sociedade em que o cotidiano dos cidadãos está cada vez mais impregnado de informações e artefatos advindos dos conhecimentos produzidos pela ciência e pela tecnologia* (linhas 1 a 3).

O livro didático, por sua vez, é reconhecido como um dos recursos mais utilizados pelos professores e que por esta razão, precisa responder aos desafios educacionais atuais. Em seguida, são apresentadas as bases a partir das quais esses desafios devem ser debatidos. Cada um dos tópicos listados neste trecho (linhas 11 a 19) é apresentado em seqüência no texto do Guia, que analisaremos nos Segmentos 6 a 16, a seguir.

### **Segmento 6**

- 1 *Uma educação científica implica compreender a aprendizagem como processo de construção, com gradativa apropriação do discurso da ciência. Isso implica romper com uma cultura rotinizada por algumas teorias e práticas presentes de forma*

- 5 *acrítica na escola e introduzir a prática da pesquisa nas ações docentes* (BRASIL, 2007 p. 14).

Neste segmento temos duas pressuposições importantes que marcam um posicionamento sobre o que é ensinar ciências. A primeira, existencial, destaca o que é considerado indispensável em *uma educação científica* (linha 1), a saber, a apropriação do discurso da ciência e o rompimento com uma cultura acrítica e rotinizada (linhas 1 a 3). A segunda, valorativa, afirma a prática de pesquisa nas ações docentes como desejável e necessária a essa educação científica.

### Segmento 7

- 1 *Fazer perguntas e produzir respostas, comunicando-as a outros, é a essência da construção de um processo de argumentação e comunicação que auxilia na aprendizagem de conhecimentos e procedimentos de ciência e sobre a ciência. Esses processos*  
 5 *ajudam o cidadão a entender como a ciência funciona e como utilizá-la na solução dos problemas do seu cotidiano, bem como a opinar sobre as questões que envolvem conhecimento científico e tecnológico* (BRASIL, 2007 p. 14).

Neste Segmento identificamos a presença do discurso humanista sobre educação em ciências, com destaque para a ênfase nos processos de argumentação e comunicação. Nas linhas 3 e 4 temos a pressuposição proposicional de que esses processos auxiliam a aprendizagem de conhecimentos e procedimentos de ciência e sobre a ciência. Nessa formulação o discurso representado inscreve-se por meio da utilização do vocábulo *sobre*, ou seja, ao aprender *sobre* os conhecimentos e procedimentos de ciência, somam-se às finalidades do ensino desta disciplina a compreensão da ciência e dos seus processos. Formulações desse tipo são frequentes na literatura da educação em ciências de ênfase humanista, assim como a afirmação das competências de argumentação e comunicação na educação científica.

Representando esse mesmo discurso, nas linhas 5 a 8 temos a afirmação de que essa abordagem das ciências podem auxiliar o cidadão em dois níveis: no enfrentamento dos problemas do seu cotidiano e na formação de opiniões sobre questões sócio científicas.

### Segmento 8

- 1 *O aprender reconstrutivo tem seus fundamentos na linguagem. Aprende-se ciências falando, lendo, escrevendo, desenhando, ou envolvendo-se em outras formas de linguagem. São diferentes formas de produzir novos significados, especialmente quando na interação com outros. Aprender ciências pela linguagem é mais do que adquirir novos conhecimentos: é tornar-se parte da cultura científica, sabendo tomar parte ativa no discurso e no poder da ciência (BRASIL, 2007 p. 15).*

Neste segmento também está representado o discurso humanista sobre educação em ciências. Note que a ênfase aqui está nas questões de linguagem e do papel nos processos de participação na cultura científica. Neste sentido, aqui os autores assumem uma posição epistemológica que reconhece a ciência como parte integrante da cultura, em consonância com a “nova filosofia da ciência” (CLEMINSON, 1990 apud PRAIA, CACHAPUZ e GIL-PEREZ, 2002).

Por meio de uma pressuposição proposicional infere-se que aprender ciências pela linguagem permite a inserção na cultura científica e que esta prática instrumentaliza os estudantes para a participação no discurso e no poder da ciência. O discurso sobre cidadania marcado aqui está próximo daqueles que se inscrevem no modelo procedimentalista de cidadania, no qual a apreensão da linguagem da ciência possibilita argumentar racionalmente sobre questões sócio científicas, criticar a ciência, negociar com especialistas e identificar as maneiras que a ciência e a tecnologia causam impactos futuros (ver o Quadro 1 no Capítulo 4).

### Segmento 9

- 1 *Compreender e aceitar que educação em ciências é operar com o conhecimento científico, antes do que simplesmente armazená-lo, implica ter um entendimento da natureza da ciência e dos seus modos de funcionamento (BRASIL, 2007 p. 16).*

### Segmento 10

- 1 *Um ensino de ciências baseado em tais pressupostos, juntamente com uma reconstrução do conhecimento do aluno, visa também ao entendimento da natureza da ciência, dos seus modos de funcionamento. Aprender ciências é também*
- 5 *conhecer os métodos da ciência, suas dificuldades e como se produzem as teorias científicas ao longo do tempo. É aprender a manipular suas ferramentas e saber utilizá-las na reconstrução social. É reconhecer que toda descoberta tem um autor e um contexto social e histórico. Nesse sentido, aprender*
- 10 *ciências envolve conhecer seus produtos, métodos e processos, além de compreender o caráter histórico da construção do conhecimento científico. Quando se concebe a ciência como produção humana amplia-se a visão da sua natureza e de seus limites. Aprender ciências deixa, assim, de ser uma atividade*
- 15 *que vise simplesmente dominar um conhecimento específico, passando a ser entendido como apropriação de outra cultura (BRASIL, 2007 p. 16).*

### Segmento 11

- 1 *Superar o entendimento de aprender como armazenamento de conhecimento e compreender que é importante envolver-se nos processos da ciência, implica em ampliar o conceito do que*
- 5 *são conteúdos a serem aprendidos em ciências, incluindo neles, além de conceitos, princípios e teorias, também habilidades, atitudes e valores da ciência (BRASIL, 2007 p. 16).*

Nos Segmentos de número 9 a 11, destacamos a questão da afirmação da compreensão da natureza da ciência como componente e finalidade da educação em ciências. No Segmento 9, em contraposição às abordagens mais tradicionais de educação em ciências – nas quais o conhecimento científico é *simplesmente armazenado* (linhas 2 e 3) – insere-se a questão da introdução da natureza da ciência nos textos didáticos. Note que além de compreender, o leitor precisa *aceitar* (linha 1) que na educação em ciências é preciso operar com o conhecimento científico, o que configura uma pressuposição proposicional. Nessa formulação, por meio da utilização do verbo *implicar* (linha 3), a inserção da natureza da ciência é tomada como uma decorrência, ou seja, para operar com o conhecimento científico na perspectiva

adotada no Guia, é necessário ter noções sobre a natureza da ciência e dos seus modos de funcionamento.

O Segmento 10 aprofunda a noção do que se entende por compreensão da natureza da ciência, que itemizamos a seguir:

- Conhecer os métodos da ciência, suas dificuldades e como se produzem as teorias científicas ao longo do tempo (linhas 5 e 6);
- Aprender a manipular suas ferramentas e saber utilizá-las na reconstrução social (linhas 6 a 8);
- Reconhecer que toda descoberta tem um autor e um contexto social e histórico (linhas 8 e 9);
- Entender a educação em ciências como apropriação de outra cultura (linha 16);

O Segmento 11 também reforça a superação do entendimento da aprendizagem como armazenamento de conhecimentos (linhas 1 e 2), o que configura uma pressuposição existencial, ou seja, os autores admitem a existência de práticas educacionais de ciências baseadas no armazenamento de conhecimentos que, no entanto, devem ser superadas. Neste segmento, assim como no anterior, são apresentadas algumas implicações dessa superação, que aqui estão voltadas para os conteúdos da disciplina. Por meio de uma pressuposição proposicional assume-se que o conceito de conteúdos (escolares) precisa ser ampliado, com a inclusão da abordagem das habilidades, valores e atitudes da ciência. Esta inclusão representa o discurso das Leis de Diretrizes e Bases da Educação que enfatizam o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores. O artigo 32º da LDB, em seu terceiro inciso, versa sobre os objetivos do Ensino Fundamental nas bases que destacamos anteriormente.

### **Seção III**

Do Ensino Fundamental

**Art. 32º.** O ensino fundamental, com duração mínima de oito anos, obrigatório e gratuito na escola pública, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

**I** - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;

**II** - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;

**III** - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;

**IV** - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social (BRASIL, 1996).

Esses objetivos também são amplamente reforçados nos Parâmetros Curriculares Nacionais, conforme exemplificado a seguir:

No planejamento e no desenvolvimento dos temas de Ciências Naturais em sala de aula, cada uma das dimensões dos conteúdos - fatos, conceitos, procedimentos, atitudes e valores - deve estar explicitamente tratada. É também essencial que sejam levadas em conta por ocasião das avaliações, de forma compatível com o sentido amplo que se adotou para os conteúdos do aprendizado (BRASIL, 1998 p.30).

Na análise destes segmentos identificamos a presença e a ênfase dos discursos humanistas sobre educação em ciências, com destaque para o posicionamento epistemológico dos autores. Ao afirmarem a ciência como produção humana e como esfera da cultura, que possui limites e dificuldades o texto alinha-se às teses epistemológicas de filósofos da ciência contemporâneos, como as de Popper, Bachelard, Toulmin e as trazidas pela reflexão em torno de Kuhn, Bunge, Lakatos, Laudan, Chalmers, Giere e outros. Tais idéias, situadas numa visão pós-positivista da ciência, são sistematizadas por Cleminson (1990, apud PRAIA, CACHAPUZ e GIL-PEREZ, 2002) e traduzem os princípios da designada *Nova Filosofia da Ciência, que a literatura contemporânea considera fundamentais a propósito da produção científica e do que significa hoje a idéia de ciência* (idem, p. 129).

1. O conhecimento científico é tentativo e nunca deve ser equacionado com a idéia de verdade. Ele possui somente um status temporário.
2. Somente a observação não é capaz de gerar conhecimento científico de uma maneira indutiva. Nós vemos o mundo através de lentes teóricas construídas a partir de conhecimentos precedentes. Não pode haver uma distinção forte entre observação e inferência.
3. Novos conhecimentos em ciência são produzidos por atos criativos de imaginação aliados com os métodos de investigação científica. Assim, a ciência é uma atividade humana.

4. A aquisição de novos conhecimentos científicos é problemática e nunca é fácil.
5. Os cientistas estudam um mundo do qual fazem parte, e não um no qual eles estão aparte.

### **Segmento 12**

- 1 *Assumir a aprendizagem como processo de saber operar com o conhecimento científico implica em valorizar na educação em ciências a prática da cidadania, visando à formação de sujeitos socialmente participativos (BRASIL, 2007 p.18).*

### **Segmento 13**

- 1 *Para isso, é fundamental a substituição do currículo convencional de ciência, centrado na transmissão dos conhecimentos científicos clássicos, pouco relevantes para a vida dos alunos, por um currículo centrado no desenvolvimento*
- 5 *de conhecimentos, competências, valores e atitudes, visando à formação da cidadania (BRASIL, 2007 p. 18).*

### **Segmento 14**

- 1 *Isto significa adotar no ensino de ciências a perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) de currículo de modo a preparar alunos participativos para atuar de forma co-responsável em processos coletivos de tomada de decisão*
- 5 *sobre assuntos relacionados com a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, inclusive com o meio ambiente (BRASIL, 2007 p. 18).*

### **Segmento 15**

- 1 *Ao aprender ciências dessa perspectiva os alunos se assumem parte do esforço dos seres humanos de ampliar cada vez mais a compreensão do meio em que vivem e de poder intervir nele. Não basta adquirir conhecimentos, mas é preciso saber*
- 5 *manejá-los no sentido de resolver problemas novos que constantemente emergem em seu meio. Isso constitui uma verdadeira prática de cidadania (BRASIL, 2007 p.18).*

Os Segmentos de número 12 a 15 versam especificamente sobre as relações entre educação em ciências e cidadania. No Segmento 12 temos a pressuposição proposicional de que assumir a aprendizagem como *processo de saber operar com o conhecimento científico* (linhas 1 e 2), tem como decorrência a valorização da prática da cidadania. Esta concepção de educação em ciências, conforme apontado na discussão anterior, inscreve-se no discurso das perspectivas humanistas sobre o ensino desta disciplina e valoriza o desenvolvimento de competências de argumentação e de participação no discurso e no poder da ciência. Destacamos nas linhas 3 e 4 a articulação da prática da cidadania com a formação de sujeitos socialmente participativos, que de acordo com as concepção de ensino discutida nos segmentos acima, inscreve-se nos discursos sobre educação em ciências fundamentados no procedimentalismo.

O Segmento 13, por sua vez toca a questão do currículo e defende a sua substituição. Isso é feito por meio de uma pressuposição valorativa em termos do que é fundamental para a educação em ciências – a substituição dos currículos convencionais. Isso também é feito por meio de uma pressuposição proposicional que neste caso afirma a existência de um currículo pouco relevante para a vida dos alunos, e propõe a organização de currículos de acordo com as finalidades propostas nos Parâmetros Curriculares Nacionais – o desenvolvimento de conhecimentos, competências, valores e atitudes visando à formação da cidadania (linhas 5 e 6).

Como decorrência dessas pressuposições, no texto do Segmento 14 temos a afirmação da perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) como alternativa aos currículos convencionais. Neste segmento as finalidades de formação para a cidadania do currículo também apontam para o procedimentalismo, por meio da finalidade de instrumentalização dos alunos para atuar de modo *participativo* e *co-responsável em processos coletivos de tomada de decisão* (linhas 3 e 4). No Segmento 15, por meio de uma pressuposição valorativa temos a apresentação de mais uma finalidade do currículo nessa perspectiva. Aqui temos um exemplo da convergência entre os discursos de formação para o trabalho flexível e a formação para a cidadania (LOPES, 2002; TEDESCO, 1999, AFONSO e ANTUNES, 2001).



Nos segmentos a seguir, analisamos especificamente os critérios de julgamento da categoria cidadania e ética, que são apresentados no Guia na seção *Critérios de avaliação segundo edital*. Cada segmento corresponde à uma questão avaliativa do Guia, sendo apresentados aqui na mesma seqüência em que são propostos.

### **Segmento 16**

- 1 23. *O livro estimula o debate sobre as relações entre o conhecimento popular e o conhecimento científico?*  
(BRASIL, 2007 p.103).

### **Segmento 17**

- 1 24. *O livro apresenta uma postura de respeito a leis, normas de segurança e direitos do trabalhador e do cidadão?*  
(BRASIL, 2007 p.103).

### **Segmento 18**

- 1 25. *São trabalhados temas atuais, objetos de debate na sociedade, estabelecendo relações entre conhecimento científico e exercício da cidadania?* (BRASIL, 2007 p.103).

### **Segmento 19**

- 1 26. *O livro contempla as diversidades geográfica, social e política no trabalho com os conceitos das ciências, explorando uma diversidade de contextos locais, regionais, nacionais e globais?* (BRASIL, 2007 p.103).

### **Segmento 20**

- 1 27. *É incentivada uma postura de conservação, uso e manejo correto do ambiente?* (BRASIL, 2007 p.103).

### **Segmento 21**

- 1 28. *O livro respeita a diversidade cultural, étnico-racial, de gênero, religiosa ou qualquer outra forma de manifestação individual ou coletiva, evitando estereótipos e associações que depreciem determinados grupos, ou que desvalorizem a*  
5 *contribuição de todos os diferentes segmentos da comunidade?*  
(BRASIL, 2007 p.103).

### **Segmento 22**

- 1 29. *É estimulado o debate sobre a ética na ciência e as relações entre conhecimento e poder, abordando de forma adequada as repercussões, relações e aplicações do conhecimento científico?* (BRASIL, 2007 p.103).

### **Segmento 23**

- 1 30. *A ciência é apresentada como uma produção humana, sem desprestigiar outras formas de produção de conhecimento?* (BRASIL, 2007 p.104).

A análise deste conjunto de orientações nos direciona para a ênfase em três discursos da cidadania nas suas articulações com a educação em ciências, a saber: o discurso da cidadania liberal em sua concepção mais ampla (Segmento 18); os discursos fundamentados no modelo procedimentalista (Segmentos 18, 20 e 22) e o discurso do pluralismo epistemológico (Segmentos 16, 19, 21 e 23). As análises são apresentadas a seguir.

No Segmento 17, o discurso da cidadania liberal num sentido lato inscreve-se no texto por meio dos enunciados que afirmam os valores de respeito a leis e normas (linhas 1 e 2). Note que neste trecho temos a adição da questão dos direitos do trabalhador e das normas de segurança, que não são mencionadas na seção de apresentação do Guia.

Os Segmentos 18 e 22, por sua vez, afirmam a inserção dos debates sobre as relações entre ciência e sociedade, em termos de estímulo e valorização como elemento do exercício da cidadania. No Segmento 18 (linha 1) a recomendação é que isto seja feito por meio do trabalho com temas atuais que articulem ciência e cidadania.

O segmento 22 também versa sobre o estímulo ao debate como integrante dos textos dos livros didáticos de ciências. Aqui, no entanto, os autores se posicionam de acordo com os discursos humanistas em educação em ciências, com relação às suas finalidades de promover aptidões de argumentação sobre temas científicos de relevância social, da capacidade de criticar a ciência, e da capacidade de reconhecer as formas nas quais a ciência e a tecnologia causam impactos futuros.

O critério reproduzido no Segmento 20 aborda o tema do ambiente, nos termos do incentivo presente nos textos dos livros didáticos sobre posturas relacionadas à conservação, uso e manejo do mesmo. Nos termos da formação para a cidadania, o critério alinha-se ao incentivo da participação dos indivíduos e de uma cidadania ativa, que se aproxima dos discursos fundamentados no modelo normativo do procedimentalismo.

Finalmente, nos demais segmentos, de número 16, 19, 21 e 23 são abordadas relações entre ciência e cultura. Note que essas questões não aparecem na apresentação do Guia dos Livros Didáticos, mas estão presentes em quatro dos oito critérios de avaliação da categoria Cidadania e ética do PNLD.

No Segmento 16 as questões sobre as relações entre conhecimento popular e conhecimento científico são apresentadas como critério de avaliação, por meio da recomendação que os livros estimulem os debates entre esses conhecimentos. No Segmento 19, é introduzida a noção de diversidade, que também é explorada no Segmento 21. O primeiro critério toca a questão da consideração da diversidade de contextos (geográfico, social e político – linhas 1 e 2) na abordagem dos conceitos de ciências. O último afirma como critério de julgamento o respeito à diversidade cultural, étnico-racial, de gênero, religiosa, entre outras (linhas 1 e 2). Neste segmento vale destacar a negação da promoção de posturas que levem à criação de estereótipos (linha 3) ou que desvalorizem a contribuição de outros segmentos da cultura na vida em comunidade.

O critério contido no Segmento 23 valoriza a apresentação da ciência enquanto produção humana, de forma coerente com os segmentos analisados anteriormente. Aqui, no entanto, adiciona-se a esta noção a questão da relação do conhecimento científico com outras formas de produção de conhecimento (linha 2), que não devem ser desprestigiadas no texto do livro didático de ciências.

Nestes segmentos podemos destacar a presença do discurso do pluralismo epistemológico, em especial por meio do reconhecimento de outras formas de produzir conhecimento como legítimas da natureza culturalmente específica da prática científica, que enquanto empreendimento humano transita em uma diversidade de contextos.

Com base nas análises realizadas até aqui, podemos afirmar uma ampla predominância dos discursos de cunho humanista da educação em ciências no texto de apresentação do Guia dos Livros Didáticos e nos critérios de avaliação da categoria Cidadania e ética. Isto é feito por meio de uma série de pressuposições proposicionais e valorativas, que criticam as práticas convencionais de educação em ciências e defendem a inclusão das orientações curriculares, pedagógicas e epistemológicas desenvolvidas a partir das discussões e relatos de pesquisas atuais sobre a educação em ciências, das propostas de letramento científico que apresentamos no Capítulo 3.

Os sentidos da cidadania, por sua vez, podem ser discutidos em três níveis distintos. O primeiro, com base no ponto de vista normativo, aponta para a predominância do modelo procedimentalista, com a ênfase em um ensino de ciências que instrumentalize os estudantes para a argumentação, a compreensão da natureza da ciência e da sua linguagem, como base para uma participação ativa e informada nos debates sobre questões que envolvem a ciência e a sociedade. Neste sentido, com base nos discursos da cidadania científica, destacamos a apropriação dos enunciados presentes nos modelos Pragmático (HABERMAS, 1987) e da Esfera Pública (BARRY, 2000). No que tange as relações entre ciência e cultura, o texto analisado apropria-se dos enunciados vinculados ao discurso do pluralismo epistemológico, que coerentemente com as bases do modelo procedimentalista, aponta que a ciência não pode dominar a vida pública como a única abordagem legítima na construção do conhecimento ou como autoridade final em diversas situações. Assim, outros discursos são considerados legítimos e válidos em eventos nos quais a ciência é mal-sucedida, ou mesmo inadequada (COBERN e LOVING, 2001).

O segundo sentido que identificamos está relacionado à posição ímpar que o conceito de cidadania assume no cenário político e social atual, sendo adotado nas mais diferentes esferas da vida social, em especial nos textos políticos. Note que já na primeira frase do texto da seção *O ensino de ciências e o livro didático* (Segmento 5 - linha 1) termo cidadão é evocado, num sentido bem próximo do pontuado por Carvalho (2009): *ela [a cidadania] substituiu o próprio povo na retórica política.*

*Não se diz mais “o povo quer isto ou aquilo”, diz-se a cidadania quer. Cidadania virou gente (p.7).*

Finalmente, com base nas nossas análises podemos definir a formação para a cidadania como elemento legitimador da mudança discursiva que vem ocorrendo nas esferas acadêmica e da política educacional, inscrita no texto que analisamos. Inicialmente, o exercício da cidadania é empregado no sentido da legitimação da própria metodologia do PNLD (ver a análise do Segmento 2), por meio da apresentação dos conceitos e valores nos quais esta política pública afirma se basear.

No caso mais específico da educação em ciências, as finalidades de formação para a cidadania emergem como justificativa para a introdução da pesquisa na sala de aula (Segmento 6), para a introdução da finalidade de compreensão da natureza da ciência (Segmento 7), para a substituição dos currículos de ciências (Segmentos 13 e 14) e para o desenvolvimento de aptidões para a resolução de problemas que envolvam a ciência (Segmento 18). Do ponto de vista epistemológico, as mudanças sugeridas apontam para a substituição de uma percepção de natureza empirista/indutivista por uma baseada na perspectiva desenvolvida pela literatura contemporânea sobre filosofia da ciência<sup>33</sup>.

### 6.1.2

#### Gêneros

De acordo com as definições apresentadas no capítulo 5, podemos situar o Guia dos Livros Didáticos na categoria dos gêneros intermediários, ou seja, como um gênero pouco abstrato, que circula em diferentes ordens do discurso e eventos sociais. Como outros exemplos deste gênero, podemos citar guias de viagens e guias médicos. Os guias, de uma forma geral fornecem orientações, sugestões e descrições, de acordo com as finalidades das atividades em que se inserem.

De acordo com o que discutimos na seção anterior, o Guia dos Livros Didáticos, considerando suas especificidades, apresenta uma série de orientações e sugestões que incorporam uma série de mudanças, que de acordo com os autores podem contribuir para a substituição de práticas consideradas inadequadas para a

---

<sup>33</sup> Ver tópicos na página 132.

formação dos estudantes do Ensino Fundamental. Assim, o que é desejável aqui é que os leitores sigam as orientações do guia, e a expectativa é que as interações entre as equipes pedagógicas e o texto possam melhorar as práticas de educação em ciências nas escolas.

Nas análises da seção anterior podemos destacar nos Segmentos de 1 a 3 as relações manifestas do que é esperado na interação entre o texto e o leitor. A evocação de valores como liberdade e respeito são enfatizadas como as bases dessa relação, nos marcos do exercício da cidadania. Da mesma forma, na produção do Guia são ressaltadas as noções de representatividade, diversidade e cooperação.

Assim, nos casos das relações esperadas entre o texto e o leitor, no contexto mais amplo das regulações do processo de avaliação, escolha e compra de livros didáticos, cabe problematizar algumas questões. De acordo com Barroso (2005), a diversidade de fontes e modos de regulação faz com que as relações políticas que se estabelecem em um sistema educativo resultem mais da interação dos vários dispositivos reguladores do que da aplicação linear de normas, regras e orientações oriundas do poder político.

Por isso, mais do que falar de regulação seria melhor falar de “multi-regulação”, já que as ações que garantem o funcionamento do sistema educativo são determinadas por um feixe de dispositivos reguladores que muitas vezes se anulam entre si, ou pelo menos, relativizam a relação causal entre princípios, objetivos, processos e resultados. Os ajustamentos e reajustamentos a que estes processos de regulação dão lugar não resultam de um qualquer imperativo (político, ideológico, ético) definido *a priori*, mas sim dos interesses, estratégias e lógicas de ação de diferentes grupos de atores, por meio de processos de confrontação, negociação e recomposição de objetivos e poderes. (...) Esta verificação da complexidade dos processos de regulação do funcionamento do sistema educativo, bem como da dificuldade de prever (e orientar) com um mínimo de segurança e de certeza a direção que ele vai tomar, tornam bastante improvável o sucesso de qualquer estratégia de transformação baseada num processo normativo de mudança, como são as reformas (idem, p 19-20).

No que tange os aspectos discursivos das interações e ações que ocorrem no Programa, podemos discutir os dois eventos que ocorrem separadamente na sua execução: o da elaboração do guia, realizada por uma equipe de consultores contratada pelo MEC e coordenada por uma Universidade e o evento de escolha do livro pelas equipes de ciências que atuam nas escolas. Conforme exposto no Esquema

3, a primeira parte do processo é feita de forma centralizada, marcando uma relação bastante vertical entre a seleção das opções de livros didáticos e a escolha das coleções. De acordo com o texto do Guia esta etapa foi feita considerando-se os princípios de representatividade, diversidade e cooperação. Nos marcos da cidadania liberal, esta separação aponta para o discurso do liberalismo político tradicional, no qual a política tem por função reunir os interesses sociais e mediá-los por meio do aparato estatal (HABERMAS, 2003). Nessa etapa centralizada, conforme buscamos demonstrar, temos um discurso que se materializa a partir da interação entre os discursos oficiais sobre educação em ciências e os discursos produzidos na pesquisa da área da educação em ciências. A etapa seguinte, por sua vez, ocorre na interação deste texto com as equipes de ciências nas escolas, que é atravessada por uma série de negociações e ajustamentos regulados por questões mercadológicas - por exemplo, as estratégias de marketing das editoras- e também pelas concepções de educação em ciências e ações presentes nas escolas e seus atores, que discutiremos quando abordarmos os estilos.

Esse evento - no qual as escolhas das coleções didáticas são feitas pelas equipes de ciências - ocorre a partir de uma interação entre a esfera organizacional do PNLD e as escolas públicas. Conforme exposto no Esquema 3, esta interação é feita por meio do preenchimento de uma ficha (ver Anexo 2), na qual os professores e coordenadores optam por dois títulos presentes no Guia. Não podemos deixar de mencionar que em muitos casos os títulos escolhidos não são os títulos que chegam de fato às escolas. Embora de forma ligeira, o próprio Guia admite essa falha<sup>34</sup> e faz um *mea culpa*:

Os professores entrevistados analisam como muito importante este processo de avaliação do livro didático, pois se sentem apoiados uma vez que a tomada de decisão pode ser compartilhada. Entretanto, gostariam de ver “*contemplada a escolha do livro indicado pela escola*” (BRASIL, 2007 p. 10, aspas e itálicos do autor).

---

<sup>34</sup> O Guia dos Livros Didáticos 2008 abre a seção “A escolha dos livros didáticos nas escolas” com a menção de uma pequena pesquisa realizada junto a professores de diversas regiões do país. Segundo o Guia, o objetivo da pesquisa foi conhecer um pouco melhor o processo de escolha dos livros didáticos nas escolas.

Neste sentido, a liberdade e o respeito, ou seja, as bases nas quais o Programa afirma partilhar as decisões sobre a escolha dos livros parecem ser prejudicadas por aspectos organizacionais e mercadológicos. Embora esse não seja o foco desta pesquisa, vale mencionar que uma série de autores vem apontando para questões problemáticas no que tange os modos de regulação das relações políticas que se estabelecem nas relações entre o mercado editorial, o PNLD e a escolha do livro didático pelas escolas<sup>35</sup>.

### 6.1.3

#### Estilos

A análise dos estilos, de acordo com nosso referencial metodológico, tem como objetivo principal o delineamento das estratégias comunicativas que se configuram em um texto. Alguns exemplos são apresentados a seguir, retirados dos segmentos que extraímos da seção de apresentação do Guia analisados nas seções anteriores.

- **Exemplo 1** (Segmento 6): *Isso **implica romper** com uma cultura rotinizada por algumas teorias e práticas (...)* - (linhas 3 e 4).
- **Exemplo 2** (Segmento 10): *Um ensino de ciências baseado em tais pressupostos, juntamente com uma reconstrução do conhecimento do aluno, visa também ao entendimento da natureza da ciência, dos seus modos de funcionamento. Aprender ciências é também conhecer os métodos da ciência, suas dificuldades e como se produzem as teorias científicas ao longo do tempo. **É** aprender a manipular suas ferramentas e saber utilizá-las na reconstrução social. **É** reconhecer que toda descoberta tem um autor e um contexto social e histórico.(...)* - (linhas 1 a 11).
- **Exemplo 3** (Segmento 11): ***Superar** o entendimento de aprender como armazenamento de conhecimento e compreender que é importante envolver-se nos processos das ciências **implica** em ampliar o conceito do que são conteúdos a serem aprendidos em ciências .* (linhas 1 a 3).

---

<sup>35</sup> Para análises mais aprofundadas dessas questões ver, por exemplo, Höfling (2006) e Amaral (2006).



- **Exemplo 4** (Segmento 12): *Assumir a aprendizagem como processo de saber operar com o conhecimento científico **implica** em valorizar na educação em ciências a prática da cidadania...* (linhas 1 a 3).

- **Exemplo 5** (Segmento 13): *Para isso **é fundamental** a substituição do currículo convencional centrado na transmissão dos conhecimentos científicos clássicos, pouco relevantes para a vida dos alunos, por um currículo centrado no desenvolvimento de conhecimentos, competências, valores e atitudes, visando à formação da cidadania.*

Nestes exemplos podemos identificar a função prescritiva dos enunciados nos exemplos 1, 3 e 4, que abordam a necessidade de mudanças no ensino de ciências e o que é indispensável para que essas sejam atingidas. No caso das necessidades de mudanças, os autores empregam os verbos *romper*, *superar* e *assumir*; no que tange as atividades necessárias às mudanças, temos o uso recorrente do verbo *implicar* (em negrito nos trechos). Essas modalidades (deônticas) apontam para o compromisso dos autores com o que eles consideram imprescindível para uma boa educação em ciências, de acordo com os discursos representados que discutimos na seção 6.1.

O exemplo 2, por sua vez, emprega uma série de asserções sobre o que *é* ensinar ciências (destaque em negrito no texto). As asserções, conforme já comentado, indicam o compromisso do autor com a verdade. De acordo com os graus de compromisso nas modalidades epistêmicas propostas por Halliday (1994, apud FAIRCLOUGH, 2003), neste exemplo podemos considerar um grau alto de compromisso com a inserção dessa perspectiva de educação em ciências no livro didático. De forma semelhante, no exemplo 3, apresenta o mesmo grau de compromisso, só que neste caso, por meio da afirmação do que *é fundamental* para que a mudança ocorra, a saber, a substituição de um currículo por outro.

Se entendermos a “regulação do sistema educativo” como um “sistema de regulações” precisamos considerar o papel fundamental das instâncias (indivíduos, estruturas formais ou informais) de mediação, tradução, passagem dos vários fluxos reguladores (BARROSO, 2005). Para Barroso, nestes locais são feitas as sínteses e se superam os conflitos entre as várias regulações existentes.

Estas instâncias funcionam como uma espécie de “nós da rede” de diferentes reguladores e a sua intervenção é decisiva para a configuração da estrutura e dinâmica do sistema de regulação e seus resultados (p.735).

Neste sentido, e de acordo com as acepções da ACD, as formas de comunicação que se estabelecem entre essas esferas – no caso que nos interessa, as interlocuções entre a política de livros didáticos e as equipes que realizam a escolha dos livros – são importantes para a implementação de mudanças. Por esta razão, alguns aspectos que destacamos nas análises do estilo merecem ser problematizados.

Nas análises do estilo destacamos uma série de prescrições e asserções sobre a educação em ciências. Conforme apresentado no capítulo anterior, os estilos caracterizam em que medida pessoas se dirigem umas às outras, o que depende da natureza dos eventos e das capacidades dos agentes. Estes fatores possuem implicações nos diálogos estabelecidos, que resultam na redução das diferenças ou na falta de dialogicidade. Nas análises do estilo destacamos um alto grau de comprometimento com as mudanças de cunho epistemológico que vêm sendo defendidas por muitos como possibilidade de aprimoramento das práticas educativas e, num sentido mais amplo, de democratização da cultura científica, em contraposição a uma visão autoritária da ciência. Ou conforme apontam Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002),

O que está em causa é evitar que a atividade científica seja apenas apresentada como informação final ou mesmo um mero conhecimento adquirido, sem a necessária compreensão de como se lá chegou, dos processos e dos contextos. Importa passar-se a atribuir significado central ao conhecimento científico e assim poderemos falar de verdadeira compreensão científica, cumprindo uma das expectativas de hoje da sociedade em geral e da comunidade educativa em particular – o sucesso educativo de todos, enquanto utopia, mas também como meta final a perseguir e a construir, a abraçar pela Escola em conjugação de esforços com todas as forças e movimentos sociais (p.134).

No entanto, da maneira como se apresenta no texto, esses debates são recontextualizados na forma de uma retórica de conclusões, por meio de uma série de prescrições e asserções, que terminam por criar posições bastante assimétricas entre o texto e o seu leitor. Conforme amplamente discutido no decorrer deste trabalho, as perspectivas atuais sobre a educação em ciências não são consensuais, e são atravessadas por tensões que, em última análise, precisam ser negociadas nas

atividades que ocorrem no interior das escolas e das salas de aula de ciências. Essas tensões, no entanto, são ausentes no texto, que adota, em termos de estilo, uma estratégia comunicativa típica das reformas, baseada na asserção de rupturas e substituições.

Um outro aspecto, complementar ao que acabamos de discutir, relaciona-se às bases necessárias para o diálogo com as propostas atuais para o ensino de ciências que acabamos de mencionar. De acordo com essas perspectivas, no que se refere à educação em ciências a excessiva simplificação da estrutura e do papel desempenhado pelas teorias tem como conseqüência uma idéia de ciência finalizada, que apaga a característica de questionamento contínuo e de dúvida em face da forma final do produto final apresentado (PRAIA, CACHAPUZ e GIL-PÉREZ, 2002). Estudos empíricos de investigação em educação em ciência vêm demonstrando que as concepções de ciência que os professores possuem têm implicações no modo como a ensinam. A partir dessa premissa, muitos vêm defendendo a criação de espaços e tempos em que o professor tenha acesso às principais concepções de ciência, possa refletir sobre elas, confrontá-las, aprofundando as suas próprias concepções e a partir daí formular indicações, orientações e princípios quanto às estratégias e procedimentos a adotar no seu trabalho docente (idem). No entanto, esse percurso de pesquisa/teoria/prática exige reflexão, tempo, maturação de idéias, cumplicidade com a inovação e empenho na ação (CACHAPUZ, PRAIA e JORGE, 2004). Desta forma, cabe problematizar aqui as possibilidades de diálogo com as bases epistemológicas que fundamentam o PNLD – Ciências, considerando-se o arcabouço da formação da maioria dos professores de ciências brasileiros. De acordo com Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002),

Muitos investigadores educacionais referem mesmo que os avanços no ensino das ciências serão limitados enquanto a educação em ciência for deixada a professores ou a formadores de professores sem bases teóricas e desvalorizando a reflexão epistemológica. Dito de outra maneira, o tempo de serviço não é qualificação para uma análise crítica em nível epistemológico (p.129).

Retomando nossas discussões sobre os discursos representados no Guia dos livros didáticos, cabe pontuar aqui que de acordo com nossas análises as mudanças de cunho epistemológico afirmadas no texto em geral são legitimadas pelos objetivos de

formação para a cidadania. Os livros didáticos que se inscrevem no edital do PNLD para avaliação precisam responder a essas demandas ao mesmo tempo em que precisam passar pelo crivo dos professores, cuja maioria não compartilha do repertório de conhecimentos sobre epistemologia necessários ao diálogo com as recomendações do Programa.

Com base nessas considerações passamos a seguir para a análise dos textos dos livros didáticos de ciências selecionados, no sentido de compreender como este responde a essas pressões, e de que maneiras a cidadania se inscreve nessas relações. Assim, nas análises a seguir procederemos de forma diferente da que fizemos nos textos da política. Nas análises que se seguem trabalharemos com duas categorias do discurso<sup>36</sup>, a saber, a *organização* e as *representações discursivas*. A idéia é ressaltar o livro didático enquanto um texto que materializa as tensões que destacamos nas análises das categorias da ordem do discurso que se configura nesta faceta da prática educacional, e entender como ele dialoga com a mudança discursiva que discutimos na análise dos textos do PNLD. Logo, essas análises são complementares às análises da política e não uma outra análise.

## 6.2

### **Ciência e cidadania nos livros didáticos**

As pesquisas sobre o livro didático de ciências que tomam por base a análise dos gêneros discursivos apontam para o entendimento do livro didático como uma construção híbrida, conforme buscamos apresentar anteriormente no texto (BRAGA e MORTIMER, 2003; MARTINS 2006; VILANOVA e MARTINS 2008). Os gêneros híbridos, na perspectiva bakhtiniana são aqueles que se constituem nas relações estabelecidas no encontro dos diferentes discursos, no caso do livro didático, o científico, o jornalístico, o cotidiano, entre outros. Nestas relações configura-se o que podemos chamar de um discurso científico-escolar, que inscreve-se nos textos dos livros didáticos e nas mais diversas esferas de atuação na educação em ciências.

Por esta razão, para a investigação das nossas questões sobre os livros didáticos nos apoiamos em duas categorias vinculadas aos discursos para a análise

---

<sup>36</sup> Ver a seção Metodologia, no capítulo 2.

dos textos que identificamos na análise exploratória dos livros didáticos, a saber, a *organização* e as *representações*. Conforme mencionado na descrição da metodologia, nosso ponto de partida para essas análises consiste na localização dos textos que tocam a questão da cidadania na estrutura composicional dos livros, que apresentamos a seguir.

### 6.2.1

#### Características composicionais dos livros

Ao discutirmos o livro didático como um gênero híbrido, a observação das características composicionais das obras nos auxilia nas análises de como diferentes discursos coexistem em um texto. Conforme apontamos anteriormente, na perspectiva da ACD o livro didático enquadra-se na categoria de um gênero situado, ou seja, está localizado em uma rede de práticas específicas.

Além disso, os textos dos livros didáticos estão inseridos em atividades bastante ritualizadas (elaboração de planejamentos, preparação de aulas, pesquisas escolares, leitura em sala de aula) e desta forma, a observação da sua estrutura nos auxilia na análise dos discursos (em especial no que tange a categoria *organização*).

Com base na análise exploratória<sup>37</sup> das obras e da identificação dos elementos composicionais e dos enunciados sobre ciência e cidadania selecionamos os textos analisados. Os elementos composicionais são apresentados a seguir.

#### 6.2.1.1

##### Estrutura composicional da coleção *Ciências* (Carlos Barros e Wilson Paulino, Ed. Ática, 2008)

- **Texto de abertura:** seção introdutória do capítulo, geralmente composta por um pequeno texto acompanhado de imagens.
- **Discuta essas idéias:** questões gerais de introdução ao tema, associadas ao texto de abertura.

---

<sup>37</sup> Essas análises foram realizadas por meio de uma leitura minuciosa dos livros selecionados, na qual foram identificados os textos que continham enunciados manifestos sobre os discursos da cidadania na educação em ciências, de acordo com o que apresentamos no Quadro 1 e na sua localização no texto, de acordo com os elementos composicionais.

- **Texto principal:** composto pelos conteúdos apresentados no capítulo. Os textos são organizados na forma de seções compostas por textos, fotografias, ilustrações, gráficos esquemas, diagramas e tabelas.
- **Trabalhe essas idéias:** questões propostas em destaque ao longo dos capítulos, geralmente acompanhadas por imagens variadas e intercaladas com o texto principal.
- **Em grupo:** sugestões de atividades em grupo
  - Mapas de conceitos
  - Sugestões de pesquisas
- **Caixas de texto:** contém textos complementares ao texto principal
  - *Para ir mais longe:* composta por textos de divulgação científica, reportagens ou informações complementares. Geralmente possuem imagens em sua composição.
  - *Desafios do presente:* abordagem de questões atuais envolvendo o conhecimento científico.
  - *Desafios do passado:* abordagem de eventos científicos e de situações que envolveram a ciência no passado.
- **Integrando o conhecimento:** seção composta por questionários sobre os conteúdos dos capítulos.

#### 6.2.1.1.1

### **Ciências - O Meio Ambiente (Carlos Barros e Wilson Paulino, Ed. Ática, 2008)**

#### **- Sumário**

**Unidade I: *Os seres vivos e o ambiente:*** • Quanta vida na Terra!; • Onde a vida acontece; • A transferência de energia e de matéria num ecossistema; • As relações entre os seres vivos; • A distribuição da vida na biosfera; • Biomas brasileiros; • O ser humano e o ambiente. - **Unidade II: *A Terra por dentro e por fora:*** • Da superfície ao centro da Terra; • As rochas; • Minérios e jazidas; • O solo: piso, pátria, pão; • Preservando o solo. - **Unidade III: *A água no ambiente:*** • A água e a vida; • A água e seus estados físicos; • Pressão por todos os lados; • Tratamento de água e esgoto para

todos. - **Unidade VI: O ar e o ambiente:** • Atmosfera: a camada gasosa que envolve a Terra; • A composição do ar; • Propriedades do ar; • A previsão do tempo. – **Unidade V: Desequilíbrios ambientais:** • A poluição ambiental; • Lixo: problemas e soluções. - **Unidade VI: Universo – o ambiente maior:** • Universo: galáxias, estrelas, planetas, satélites; • O sistema solar.

**- Localização dos textos que abordam a cidadania na estrutura composicional**

	<b>Título do capítulo</b>	<b>Tópico</b>	<b>Localização na estrutura composicional</b>	<b>Tipo de texto</b>
1	Biomás brasileiros	Áreas protegidas no Brasil	Texto de abertura	Didático
2	Biomás brasileiros	Preservando ambientes naturais terrestres	Caixa de texto	Didático
3	O ser humano e o ambiente	Seres humanos e impactos ambientais	Caixa de texto	Didático
4	O ser humano e o ambiente	Seres humanos e impactos ambientais	Em Grupo	Didático
5	A Terra por dentro e por fora	Recursos naturais renováveis e não-renováveis	Caixa de texto	Didático

6	A Terra por dentro e por fora	Recursos naturais renováveis e não-renováveis	Caixa de texto	Didático
7	A Terra por dentro e por fora	Solo e erosão	Caixa de texto	Jornalístico
8	Pressão por todos os lados	O princípio de Pascal	Caixa de texto	Didático
9	Tratamento de água e esgoto para todos	Mais cuidado com a água	Texto de abertura	Jornalístico
10	Tratamento de água e esgoto para todos	O que é saneamento básico	Texto principal	Didático
11	O ar e o ambiente	Combustão	Caixa de texto	Texto acadêmico
12	Propriedades do ar	Compressibilidade, elasticidade e expansibilidade do ar	Caixa de texto	Didático
13	A poluição ambiental	O protocolo de Kyoto	Texto de abertura	Didático; relatório técnico
14	A poluição ambiental	Espuma venenosa	Caixa de texto	Jornalístico



15	Universo: galáxias, estrelas, planetas, satélites	Discuta essa idéia	Texto de abertura	Didático
16	Universo: galáxias, estrelas, planetas, satélites	Aristóteles, Copérnico, Galileu...	Caixa de texto	Didático
17	Universo: galáxias, estrelas, planetas, satélites	Pesquisas espaciais	Caixa de texto	Didático

**Quadro 6: localização dos textos vinculados à cidadania na estrutura composicional do livro Ciências – o meio ambiente.**

#### 6.2.1.1.2

#### **Ciências – O Corpo Humano (Carlos Barros e Wilson Paulino, Ed. Ática, 2008)**

##### **- Sumário**

**Unidade I:** A organização do corpo humano: • Ser humano, com muito prazer; • A célula: uma visão geral; • A divisão celular; • Níveis de organização do corpo humano. - **Unidade II:** *A reprodução:* • O sistema genital; • Como nascemos; • Corpo, mente e “coração”: os cuidados na adolescência; • A vida continua. - **Unidade III:** *As funções de nutrição:* • A importância dos alimentos; • Alimentação saudável; • A digestão; • A respiração; • A circulação; • A excreção. - **Unidade VI:** *Funções de relação com o ambiente:* • Locomoção: ossos e músculos; • Os sentidos. - **Unidade V:** *A coordenação das funções orgânicas:* • O sistema nervoso; O sistema endócrino.

**- Localização dos textos que abordam a cidadania na estrutura composicional**

	<b>Título do capítulo</b>	<b>Tópico</b>	<b>Localização na estrutura composicional</b>	<b>Tipo de texto</b>
1	Ser humano, com muito prazer	O organismo humano: uma visão geral	Texto principal	Didático
2	Ser humano, com muito prazer	O preconceito e a idéia de raças humanas	Texto principal	Didático
3	Ser humano, com muito prazer	A evolução humana	Caixa de texto	Didático
4	Ser humano, com muito prazer	Refletindo sobre a inclusão na sociedade	Em grupo	Didático
5	A divisão celular	Células-tronco: esperança e cautela	Caixa de texto	Jornalístico
6	A divisão celular	Células-tronco	Em grupo	Didático
7	Como nascemos	Cuidados na gestação	Em grupo	Didático
8	Corpo, mente e “coração”: os cuidados na adolescência	Aborto: uma questão polêmica	Caixa de texto	Didático

9	A vida continua	As origens da genética	Texto de abertura	Didático
10	A vida continua	Clonagem, aplicações diversas	Texto principal	Didático
11	A vida continua	Refletindo sobre alimentos transgênicos	Em grupo	Didático
12	A importância dos alimentos	Fome no mundo	Caixa de texto	Jornalístico
13	Alimentação saudável	Alimentos em tempos de guerra e paz	Caixa de texto	Enciclopédia
14	A respiração	Tuberculose: problema que explodiu no século XVIII	Caixa de texto	Jornalístico
15	A circulação	Brasil saudável	Texto de abertura	Divulgação científica
16	A circulação	Doar sangue: um ato de solidariedade	Caixa de texto	Didático

**Quadro 7: localização dos textos vinculados à cidadania na estrutura composicional do livro.**

### 6.2.1.2

#### Estrutura composicional da coleção Ciências (Fernando Gewandsznajder, Ed. Ática, 2008)

- **Texto de abertura:** seção introdutória do capítulo, geralmente composta por um pequeno texto acompanhado de imagens.
- **“A questão é:”:** questões gerais de introdução ao tema. Por exemplo, no capítulo *Relação entre os seres vivos* (capítulo 3 de O Planeta Terra) a pergunta é “*Que tipos de relação os seres vivos mantém entre si?*”; no capítulo *O sistema nervoso* (capítulo 14 de O Corpo Humano) a questão apresentada é “*Como o sistema nervoso está organizado e que funções ele executa no corpo?*”.
- **Texto principal:** composto pelos conteúdos apresentados no capítulo. Os textos são organizados na forma de seções compostas por textos, fotografias, ilustrações, mapas, gráficos esquemas, diagramas e tabelas. No texto principal diversas palavras ou expressões estão ligadas por um conector a um pequeno texto na lateral da página.
- **Caixas de texto:** textos complementares ao texto principal
  - Ciência e Tecnologia;
  - Ciência e Ambiente;
  - Ciência e Saúde;
  - Ciência no dia-a-dia.
  - De olho no...;
  - Pense um pouco mais
- **Atividade em grupo:** apresenta sugestões de atividades a serem trabalhadas em grupos de alunos.
- **Trabalhando as idéias do capítulo:** composta por questionários sobre os conteúdos dos capítulos.
- **Identificando:** composta por questões articuladas à interpretação de imagens.

- **Mexa-se!:** sugestão de atividades individuais, em geral relacionada à pesquisa e a elaboração de gráficos e tabelas.
- **Aprendendo com a prática:** sugestões de práticas de experimentação.

#### 6.2.1.2.1

### Ciências – O Planeta Terra (Fernando Gewandsznajder, Ed. Ática, 2008)

#### - Sumário

**Unidade I:** *Os seres vivos e o ambiente* • O que a ecologia estuda; • A teia alimentar; • Relação entre os seres vivos. - **Unidade II** *As rochas e o solo:* • O planeta por dentro e por fora; • Rochas e minerais; • Cuidando do solo; • O solo e a saúde do corpo; • O lixo, Nossos recursos naturais. - **Unidade III** *A água:* • Os estados físicos da água; • A qualidade da água; • A água e a nossa saúde; • Aproveitando a pressão da água. - **Unidade IV** *O ar:* • A atmosfera; • De que é feito o ar; • As propriedades do ar; • A previsão do tempo; • O ar e a nossa saúde. - **Unidade VI** *O Universo:* • Estrelas, constelações e galáxias; • O sistema solar; • A Terra e o seu satélite.

#### - Localização dos textos que abordam a cidadania na estrutura composicional

	<b>Título do capítulo</b>	<b>Tópico</b>	<b>Localização na estrutura composicional</b>	<b>Tipo de texto</b>
1	O que a ecologia estuda	O que a ecologia estuda	Texto principal (conector)	Didático
2	A teia alimentar	Perigo no ambiente	Caixa de texto	Didático
3	Cuidando do solo	As queimadas	Texto principal (conector)	Didático
4	Cuidando do solo	A desertificação	Caixa de texto	Didático

5	O lixo	Consciência e ação	Texto principal	Didático
6	A qualidade da água	Tratando o esgoto das casas	Texto principal (conector)	Didático
7	A água e a nossa saúde	Cólera	Texto principal	Didático
8	A água e a nossa saúde	A poluição da água	Texto principal	Didático
9	De que é feito o ar	O aquecimento global	Texto principal	Didático
10	As propriedades do ar	Os hemisférios de Magdeburgo	Caixa de texto	Didático
11	O ar e a nossa saúde	A poluição do ar	Texto principal	Didático
12	Estrelas, constelações e galáxias	As estrelas	Texto principal (conector)	Didático
13	O sistema solar	O sol e os planetas	Caixa de texto	Didático

**Quadro 8: localização dos textos vinculados à cidadania na estrutura composicional do livro.**

#### 6.2.1.2.2

**Ciências – Nosso Corpo (Fernando Gewandsznajder, Ed. Ática, 2008)**

**- Sumário**

**Unidade I:** *Como nosso corpo está organizado:* • O corpo; • Os tecidos. – **Unidade II:** *As funções de nutrição:* • Os alimentos; O sistema digestório; • A alimentação equilibrada; • O sistema respiratório; • O sistema cardiovascular ou circulatório; • O sangue; • O sistema urinário. – **Unidade III:** *A relação com o ambiente e a coordenação do corpo:* • A pele; • O esqueleto; • Os músculos; • Os sentidos; • O sistema nervoso; • O sistema endócrino: hormônios. – **Unidade IV:** *Sexo e reprodução:* • O sistema genital ou reprodutor; • Evitando a gravidez; • Mudando o corpo: a puberdade; • Doenças sexualmente transmissíveis; • As bases da hereditariedade.

**- Localização dos textos que abordam a cidadania na estrutura composicional**

	<b>Título do capítulo</b>	<b>Tópico</b>	<b>Localização na estrutura composicional</b>	<b>Tipo de texto</b>
1	Os alimentos	Sais minerais	Texto principal (conector)	Didático
2	Os alimentos	Sais minerais	Caixa de texto	Didático
3	O sistema digestório	Problemas no intestino	Texto principal (conector)	Didático
4	A alimentação equilibrada	Desnutrição	Texto principal (conector)	Relatório técnico
5	O sangue	Leucócitos: a defesa do corpo	Texto principal (conector)	Didático
6	A pele	A cor da pele e a idéia de raças	Caixa de texto	Didático
7	Os sentidos	A história de Helen Keller	Atividade em grupo	Didático
8	Evitando a gravidez	O aborto	Caixa de texto	Didático
9	As bases da hereditariedade	Problemas nos genes	Texto principal (conector)	Didático
10	As bases da hereditariedade	Uma nova biotecnologia	Texto principal	Didático
11	As bases da hereditariedade	A clonagem terapêutica	Texto principal	Didático
12	As bases da hereditariedade	A bioética	Caixa de texto	Didático

**Quadro 9: localização dos textos vinculados à cidadania na estrutura composicional do livro.**

### 6.2.2

#### **Discursos: organização dos conteúdos**

A partir da observação dos sumários, podemos identificar a organização tradicional dos conteúdos da educação em ciências, na qual os conhecimentos são separados de acordo com uma estrutura que acompanha os currículos tradicionais desta disciplina. Já há muitos anos, as tensões que se colocam entre modelos fragmentados de currículo - nas suas interfaces com os livros didáticos - e propostas mais integradoras vêm sendo alvo de uma série de debates, que criticam as bases epistemológicas do modelo tradicional.

Para Brasil (2009), o caráter de ruptura ao qual a integração é chamada a responder, vai de encontro à substituição da fragmentação do saber, instituída pela ciência moderna sob a égide do desenvolvimentismo, do mundo do trabalho e da cultura, e transmitida pela prática educativa. Neste sentido, a fragmentação do saber na prática educativa reflete e ao mesmo tempo responde aos processos conflituosos e contraditórios do mundo do trabalho e da própria produção do conhecimento científico que com o advento da ciência moderna, *passou por um profundo processo de esfacelamento em função da multiplicação crescente das ciências, cujo desenvolvimento se fez às custas da especialização* (JAPIASSÚ, 1976 apud BRASIL, 2009).

De acordo com Macedo e Lopes (2002), no ambiente escolar os princípios de fragmentação do conhecimento se revelam diretamente na forma como a escola é projetada, desenvolvida e usada (sua construção, organização e atribuição de funções), bem como na forma de trabalhar os saberes (disciplinas, planejamentos, atividades, avaliações, etc). O currículo disciplinar, a despeito de todas as críticas desenvolvidas nos últimos anos pode ser considerado a idéia pedagógica mais bem-sucedida da história do currículo. Tal fato mantém o desenvolvimento do debate curricular com base nas disciplinas. É por meio das disciplinas escolares que os professores se organizam em grupos, orientam sua formação e seu trabalho. É por intermédio da organização disciplinar que o trabalho de professores e alunos nas escolas é controlado: quem pode fazer o quê, quando, em que lugar, de que maneira; qual conteúdo é ministrado em que horário, em que lugar, por quais professores e para



quais alunos. Nessa perspectiva, o currículo disciplinar pode ser compreendido como uma tecnologia de organização curricular, controlando sujeitos, espaços, tempos e saberes (idem). De acordo com Pretto (1985), os livros didáticos reforçam essa estabilidade, pois possuem influência na elaboração dos programas de ensino, dos modelos de estudo, da formação escolar da padronização de conteúdos em cada série do ensino fundamental.

Para Goodson (1996) as disciplinas escolares são amálgamas mutáveis de subgrupos e tradições, nas quais os sujeitos envolvidos empregam recursos ideológicos e materiais para a manutenção de certa estabilidade. Trata-se de uma construção histórica e, portanto, social e política. O debate curricular, segundo este autor, deve ser interpretado em termos de conflitos por status, recursos e território entre as disciplinas. Os atores sociais envolvidos com as disciplinas escolares lutam por recursos para suas ações, disputam o território ocupado pelas disciplinas (carga horária nas grades curriculares, investimentos, espaço e poder nas diferentes ações curriculares) e defendem o status de seu campo disciplinar, sendo cada uma dessas ações inter-relacionada com as demais.

No caso do ensino das ciências, conforme amplamente discutido anteriormente, temos também uma tensão interna ao próprio campo, na qual determinados segmentos investem ideologicamente na afirmação de uma mudança de currículos fragmentados - em geral identificados com uma visão empirista e indutivista da ciência - em direção a currículos integrados, mais de acordo com uma visão pós-positivista da ciência.

Assim, o livro didático de ciências, enquanto objeto de uma política pública, precisa negociar e acomodar as demandas e regulações da organização escolar – pois as editoras, em última análise, querem que seus livros sejam escolhidos e comprados – e as recomendações contidas no edital do PNLD, pois para que os livros sejam comprados pelo FNDE, eles precisam ser aprovados. Conforme discutimos na seção anterior, podemos somar a essas pressões a questão das bases formativas dos professores de ciências, que de uma maneira geral não se sentem preparados para operar essas mudanças.

### 6.2.3

#### Discursos: organização do texto

As tabelas a seguir apresentam a distribuição e a frequência dos textos vinculados à formação para a cidadania, de acordo com a localização na estrutura composicional de cada coleção:

#### Ciências (Carlos Barros e Wilson Paulino)

	Texto de abertura	Texto principal	Atividade em grupo	Caixa de texto <sup>38</sup>
I. O meio ambiente	4	1	1	11
II. O corpo humano	2	3	4	7

**Tabela 2: distribuição e frequência de textos vinculados à formação para a cidadania.**

#### Ciências (Fernando Gewandsznajder)

	Texto de abertura	Texto principal	Texto principal (conector)	Atividade em grupo	Caixa de texto
I. O planeta Terra	0	5	4	0	4
II. Nosso corpo	0	2	5	1	4

**Tabela 3: distribuição e frequência de textos vinculados à formação para a cidadania.**

A análise da localização na estrutura composicional dos livros selecionados aponta para uma separação entre os conteúdos tradicionais – contidos no que chamamos de texto principal, e os conteúdos que abordam os conhecimentos, aptidões e valores vinculados às articulações entre ciência e cidadania. Note que, de acordo com as tabelas 2 e 3, os textos que identificamos como vinculados, por exemplo, a tópicos sobre a natureza da ciência e à relações entre conhecimento científico e participação política estão, na sua grande maioria, separados do texto principal. No caso da coleção Ciências (Carlos Barros e Wilson Paulino), a maior frequência foi observada nas caixas de texto. A coleção Ciências (Fernando

<sup>38</sup> Nesta coleção, em alguns capítulos o texto de abertura é composto por uma caixa de texto. Nestas situações, os mesmos foram classificados como textos de abertura.

Gewandsznajder), por sua vez, apresentou a maior frequência de abordagens nos conectores ligados ao texto principal. Embora esta separação esteja mais marcada nos livros da primeira coleção apresentada, ela também é perceptível na segunda, uma vez que a maior frequência no texto principal encontra-se na Unidade que estuda a água (ver Quadro 8), que classicamente aborda a questão do saneamento básico e da saúde nas bases do direito a esse serviço. Vale destacar que a questão do saneamento básico também aparece no texto principal da outra coleção, conforme apresentado no Quadro 6.

Nesse sentido, de acordo com nossas análises, podemos sugerir que a negociação das tensões que se colocam entre as demandas do PNLD e os recursos ideológicos e materiais mais estáveis da disciplina manifesta-se na organização do texto, na forma de uma separação que permite a coexistência de duas perspectivas sobre ciência e sobre o ensino de ciências nos livros didáticos.

Com o objetivo de apreender os discursos da cidadania inscritos nestes textos, a seguir apresentamos a última parte das nossas análises, aonde buscamos identificar e situar os discursos sobre ciência e cidadania representados nos textos dos livros didáticos analisados.

#### **6.2.4**

#### **Discursos da cidadania nos livros didáticos de ciências**

Como pontuamos anteriormente, nesta seção nos debruçamos sobre a análise empírica dos trechos que identificamos como alinhados aos sentidos de mudança presentes nos debates sobre a educação em ciências. Nessas análises pudemos identificar uma diversidade de discursos da cidadania que são discutidos a seguir. A apresentação dos dados foi organizada de acordo com os modelos de cidadania e assim, não obedece à organização e a seqüência dos conteúdos dos livros, já apresentada na seção anterior. Isso facilita ao leitor a apreensão dos sentidos manifestos nos textos, permitindo uma discussão com enfoque nos discursos, que são nosso foco principal nessa seção.

Os trechos transcritos a seguir representam exemplos das análises que realizamos nos diferentes elementos composicionais que apresentamos na seção

anterior e são representativos da diversidade que mencionamos. Iniciaremos pelos trechos que situamos nas categorias mais amplas (humanista e cientificista) e em seguida abordaremos os discursos da cidadania científica. As análises são apresentadas a seguir.

#### Segmento 24

- 1 *O personagem central desse estudo é um cientista francês que viveu há muito tempo. Seu nome: Blaise Pascal (1623-1662). Pascal foi matemático, físico, filósofo e escritor. Aos 18 anos, Inventou uma máquina de calcular que funcionava muito bem.*
- 5 *Até 1653, formulou inúmeros trabalhos científicos, quando passou a dedicar-se quase exclusivamente à religião. A ele devemos entre outras invenções e descobertas: (...). Pascal apoiou-se em várias descobertas importantes para formular sua lei (ou princípio) - (Ciências - O Meio Ambiente: desafios do passado, p. 163).*

#### Segmento 25

- 1 *No que diz respeito à espécie humana, a ideia de “raças” não tem base científica. (...) Um dos mais completos estudos sobre o assunto foi publicado pelo médico e pesquisador italiano Luca Cavalli-Sforza, em seu livro História e Geografia dos genes humanos, lançado em 1975. (...) Não há, de fato, nenhum critério científico para afirmar que uma população humana é intelectual ou fisicamente superior a outra. E mais: quaisquer formas de preconceito ou discriminação causam sofrimento e devem ser banidas. Só com a convivência pacífica e a tolerância*
- 10 *das diferenças entre as pessoas, grupos, religiões e nações é que poderemos promover um mundo melhor, em que todos os indivíduos tenham garantidos os mesmos direitos e o acesso ao pleno exercício da cidadania (Ciências – O corpo humano: texto principal, p.9).*

#### Segmento 26

- 1 *Em 1822, nasceu Gregor Johann Mendel, em uma pequena aldeia da Moravia, então província do Império austro-húngaro. Em 1843, aos 21 anos de idade, Mendel ingressou num mosteiro de agostinianos, em Brno. Ele encontrou ali um ambiente cultu-*

- 5 *ral altamente motivador e propício ao seu estudo. Estimulado por seus superiores, Mendel foi a Viena estudar (...). Ao retornar ao mosteiro, em 1854, iniciou experimentos com ervilhas-de-cheiro, fazendo cruzamentos entre variedades desse vegetal. Apresentou os resultados de seus experimentos em duas*
- 10 *conferências proferidas à Sociedade para o Estudo de Ciência Natural em Brno, no ano de 1865. As atas da época registraram que “não houve perguntas nem discussão”. Em outras palavras seus estudos não tiveram repercussão no meio científico e permaneceram esquecidos por 35 anos.*
- 15 *Em 1900, três botânicos europeus publicaram, num intervalo de poucas semanas as pesquisas que haviam desenvolvido de forma totalmente independente: as conclusões eram semelhantes àquelas apresentadas por Mendel anos antes. Esses trabalhos permitiram o resgate das leis da herança genética descobertas por Mendel. Esses pesquisadores reconheceram então, Mendel como o precursor da genética (Ciências – O*
- 20 *corpo humano: desafios do passado, p. 73-74).*

### **Segmento 27**

- 1 *Cerca de 800 milhões de pessoas no mundo têm carência de algum tipo de nutriente. O relatório do Brasil na Cúpula Mundial para a alimentação, realizado em 1996 em Roma, diz: “O*
- 5 *acesso à alimentação é um direito humano em si mesmo, na medida em que a alimentação constitui-se no próprio direito à vida [...]. Negar esse direito é, antes de mais nada, negar a primeira condição para a cidadania, que é a própria vida (Ciências – Nosso corpo: Conector – texto principal, p. 64).*

### **Segmento 28**

- 1 *(...) Apesar da polêmica gerada, a possibilidade da clonagem em animais abre perspectivas promissoras para a pesquisa em setores diversos, como a agropecuária e a medicina.(...) Como*
- 5 *muitos afirmam, não constitui bom senso o ato de banir tecnologias novas. Todo conhecimento, por si só, é neutro. O problema, quando existe, reside na maneira como os novos conhecimentos são aplicados. Eles devem ser amplamente debatidos pela sociedade e depois adequadamente regulamentados por lei para que possam ser aplicados racionalmente para o uso das*
- 10 *pessoas (Ciências – O corpo humano: texto principal, p. 81).*

Nos Segmentos 24, 25, 26 e 27 pudemos identificar o discurso humanista sobre a educação em ciências. Isto é feito de duas maneiras distintas, por meio da

abordagem da natureza da ciência (Segmentos 24 e 26) e na relação entre os conhecimentos científicos e os problemas sociais (Segmentos 25 e 27).

No caso da abordagem à natureza da ciência a mesma é apresentada como produção humana através do caráter de construção coletiva desse conhecimento, por meio da afirmação de que Pascal se apoiou em outras descobertas para formular o seu princípio (linhas 8 e 9). Da mesma forma, no Segmento 27 a ciência é apresentada como uma atividade historicamente situada e que vincula-se a um contexto social e cultural. A abordagem dada à biografia de Gregor Mendel enfatiza tais aspectos nas linhas 9 a 14, por meio da apresentação da pouca repercussão que os experimentos do cientista obteve na época. Neste segmento também podemos destacar a abordagem da natureza da ciência nas linhas de 15 a 21, nas quais apresenta-se uma dinâmica comum na produção científica: descobertas simultâneas e a definição de seus produtores.

Os Segmentos 25 e 27, por sua vez, abordam outro aspecto vinculado às perspectivas humanistas de educação em ciências: a relação entre o conhecimento científico e a garantia de direitos. Por meio da abordagem de problemas sociais – no caso do Segmento 25, o racismo e no caso do Segmento 27, a fome – os textos fazem conexões entre os conteúdos trabalhados no capítulo e a questão dos direitos. No caso do Segmento 25 o conteúdo do capítulo versa sobre a visão geral do ser humano (heterótrofo, homeotermo, mamífero, vivíparo, etc.). O Segmento 27 discute a alimentação do ser humano, e apresenta conteúdos sobre os tipos de alimento e sobre alimentação e saúde.

No Segmento 28, de forma diferente dos anteriores, o conhecimento científico é apresentado como neutro. Neste trecho, é afirmada uma posição bastante naturalizada nas abordagens científicas da educação e desta visão da ciência de uma forma mais ampla, por meio do enunciado contido nas linhas 5 a 7: a de que os problemas que envolvem a ciência estão vinculados aos usos que as pessoas fazem dela e não ao conhecimento em si. Vale destacar, na linha 6, a noção de que geralmente não existem problemas desta natureza, por meio da formulação “*O problema, quando existe, reside na maneira (...)*”. Essa aceção coexiste com uma outra presente nas linhas finais do segmento, na qual afirma-se que as maneiras nas

quais o conhecimento é aplicado devem ser amplamente debatidas pela sociedade, regulamentadas por lei e aplicadas de forma racional (linhas 7 e 8). No que tange as bases epistemológicas que fundamentam os modelos humanista e cientificista na educação em ciências podemos definir que esse segmento carrega uma contradição: o conhecimento científico, se entendido como atividade humana e parte integrante da cultura não pode ser isolado das questões humanas que o atravessam e assim, não pode ser considerado neutro. No entanto, a afirmação de uma neutralidade do conhecimento científico é colocada ao lado de enunciados que defendem um amplo debate das questões que articulam a ciência e a sociedade, que vêm sendo considerados necessários justamente porque a ciência não é uma atividade neutra.

#### 6.2.4.1

##### Discursos da *cidadania científica*

###### Segmento 29

1 *No município em que você mora, há lixões a céu aberto?*

*Pesquisar:*

- *Onde ficam os lixões mais próximos?*
- *Qual é a situação atual desses depósitos de lixo?*

5 • *Há algum projeto da prefeitura para o tratamento desse local?*

- *Que problemas ambientais podem ser causados por lixões a céu aberto? (Ciências - O meio ambiente: em grupo, p. 78).*

###### Segmento 30

1 ***Desertificação: um desafio mundial***

*(...) A desertificação preocupa o mundo inteiro. No Brasil, esse problema pode afetar cerca de 16% do território nacional, caso nada seja feito. O desmatamento, o mau uso do solo, e certos*

5 *fatores climáticos (como ventos fortes e constantes, baixa umidade do ar e temperaturas elevadas) estão entre os principais motivos de desertificação (Ciências - O meio ambiente: desafios do presente, p. 137).*

###### Segmento 31

- 1 *Uma pessoa pode nascer com deficiência física (auditiva, visual, de locomoção) ou mental. Essas deficiências podem resultar de certas doenças (como a poliomielite ou paralisia infantil), quedas em piscinas, mergulhos sem a devida proteção ou em profundidades inadequadas e acidentes de trânsito. (...)*
- 5 *Há leis brasileiras que asseguram uma reserva de empregos públicos e privados para pessoas com deficiência. A constituição brasileira deixa claro que a criança em idade escolar que apresenta necessidade educacional especial deve ser incluída em classe comum e receber atendimento especializado complementar, de preferência dentro da escola. Para praticar a inclusão escolar, as escolas precisam contar com instalações adequadas (como banheiros e bebedouros adaptados e rampas de acesso às instalações).*
- 10 *a) O que o governo pode fazer para que a lei de reserva de empregos seja cumprida?*  
*b) O que o grupo pensa a respeito da inclusão escolar de crianças deficientes? Elaborar um relatório sobre o que foi discutido pelo grupo (Ciências – O corpo humano: em grupo, p. 13).*

### Segmento 32

- 1 *A poluição acontece quando o ser humano lança no ambiente certos produtos químicos que prejudicam a si próprio e a outros seres vivos. Esses produtos são chamados poluentes. Um carro em movimento, por exemplo, queima gasolina e lança pelo escapamento gases prejudiciais à saúde. Usar um catalisador diminui o problema, pois é um equipamento que transforma esses gases em outros menos tóxicos. Você compreende então por que as indústrias devem usar filtros nas chaminés? E por que deve haver leis para impedir que elas despejem substâncias*
- 10 *tóxicas na água? (Ciências – O Planeta Terra: conector – texto principal, p. 11).*

### Segmento 33

- 1 *(...)Para reverter o processo de desertificação é preciso que o governo promova o reflorestamento e a reconstituição da vegetação natural dessas regiões, invista em obras de captação de água e dê assistência técnica aos agricultores, além de melhorar*
- 5 *o nível de educação de toda a população (Ciências – O Planeta Terra: de olho no texto, p. 84).*



### Segmento 34

- 1 *Embora evite que os dejetos sejam lançados diretamente na superfície do solo, o que traria grande risco de transmissão de doenças, a fossa seca implica sempre um grande risco de contaminação do lençol subterrâneo – principalmente em áreas muito*
- 5 *povoadas. É preciso que os governos invistam no saneamento básico, de modo que toda a população passe a ter acesso à rede de esgotos ou à fossa séptica (Ciências – O Planeta Terra : conector – texto principal, p.135).*

### Segmento 35

- 1 *(...) Por isso é preciso evitar a poluição. Veja algumas medidas que o governo deve tomar nesse sentido:*
  - *Melhorar o sistema de fiscalização para multar as empresas poluidoras.*
- 5
  - *Construir mais estações de tratamento de esgotos.*
  - *Controlar a poluição resultante da atividade dos garimpos (...).*
  - *Controlar o uso de fertilizantes e agrotóxicos, instruindo às pessoas sobre a forma correta de aplicar esses produtos.*
- 10
  - *Verificar se a água não está poluída nem contaminada, testando e medindo periodicamente a concentração de poluentes (Ciências – O Planeta Terra: texto principal, p. 145).*

Nos segmentos de número 29 a 35 destacamos a presença de enunciados que se vinculam ao modelo denominado por Habermas (1987) como decisionista. Neste modelo, conforme já pontuado no Capítulo 4, a competência dos especialistas não substitui a ação política, e sim a coloca ao seu serviço. Isto é feito no texto por meio de uma série de afirmações das ações que devem ser realizadas nas esferas legislativa (Segmento 32) e executiva (demais segmentos).

Na esfera legislativa, afirma-se que os conhecimentos científicos – presentes nos conteúdos dos capítulos – devem ser considerados na elaboração de leis para diminuir os efeitos nocivos da poluição (Segmento 32, linhas 9 e 10). Na esfera executiva, a ênfase está nas responsabilidades e ações relativas à problemas sócio-ambientais e no caso do Segmento 31, na fiscalização da lei. As ações são de diferentes naturezas, conforme pontuamos a seguir:

- Segmento 29: desenvolvimento de projetos para combater o problema do lixo (linhas 5 e 6).
- Segmento 31: fiscalização da lei sobre a inclusão de portadores de necessidades especiais (linhas 15/16).
- Segmento 33: realizar ações para reverter o processo de desertificação (linhas 1 a 5).
- Segmento 34: ampliação de investimentos em saneamento básico (linha 5 a 7).
- Segmento 35: desenvolvimento de medidas para evitar a poluição (linhas 1 a 16).

O Segmento 30, por sua vez, anula o sujeito das ações necessárias ao combate à desertificação, mas aponta que *caso nada seja feito* (linhas 3 e 4) a desertificação avançará em nosso país.

O que podemos destacar como ponto comum entre esses enunciados é a afirmação de uma cidadania passiva (ou privada), no qual o caráter de participação ativa na vida pública pelos cidadãos está ausente. Conforme pontuado anteriormente, este modelo ainda é amplamente apoiado, ou seja, no debate sobre a cidadania tende-se a falar mais sobre direitos que sobre responsabilidades. Assim, no caso dos enunciados aqui transcritos, o *governo* – que com exceção do Segmento 29 é apresentado como uma entidade única, sem considerar as suas subdivisões e as respectivas funções – arca com toda a responsabilidade. Para isso, o conhecimento científico disponível deve ser utilizado pelo mesmo para a solução dos problemas sociais e ambientais, nos marcos de uma racionalidade técnica.

### Segmento 36

- 1 *Desde a criação do Parque Nacional do Itatiaia (RJ), em 1937, mais de 517 mil km<sup>2</sup> do território brasileiro já foram delimitados como áreas de proteção federal – uma extensão maior que a Espanha ou quase do tamanho da Bahia (...).*
- 5 *Discuta essas idéias*
  - a) *Consultar no glossário o verbete bioma.*
  - b) *O grupo acha importante a criação de áreas de conservação de ambientes naturais em território brasileiro? Justificar a resposta (Ciências - o meio ambiente: texto de abertura, p. 58).*

### Segmento 37

- 1 *Hoje, a população humana ultrapassa os 6 bilhões de habitantes.  
De uma forma ou de outra, todas as atividades humanas modificam o ambiente.*
- 5 *Nos dias atuais a humanidade se vê diante de grandes desafios, que devem ser enfrentados por todos nós para garantir que os progressos científicos, tecnológicos e econômicos sejam promovidos em benefício de todos, de forma justa e ambientalmente sustentável. Alguns desses desafios mais urgentes são:*
- 10     • *preservar as espécies vivas;*  
        • *controlar os níveis de poluição no ar, na água e no solo;*  
        • *lidar com o problema do lixo, criando alternativas menos nocivas ao ambiente e às espécies vivas; (...)*
- Para obter sucesso nessas e em inúmeras outras metas, é preciso, em primeiro lugar, pensar numa “reconciliação” da espécie Humana com a natureza e desenvolver uma forma de viver que privilegie a preservação dos recursos naturais (Ciências – o meio ambiente: desafios do presente, p.76).*
- 15

### Segmento 38

- 1 *Dia 2 de março de 2005. A Câmara dos Deputados aprova em Brasília pesquisas com células-tronco de embriões congelados há pelo menos três anos em clínicas de fertilização, desde que haja concordância dos casais doadores. Foram 366 votos a favor, 59 contra e 3 abstenções. A aprovação da lei foi apreciada como positiva por muitos setores na sociedade. E recebeu também muitas críticas negativas por parte de outros setores. Na opinião do grupo, a euforia em relação à aprovação das pesquisas com células-tronco se justifica? E as críticas?*
- 10 *(Ciências – O corpo humano: em grupo, p.27).*

### Segmento 39

- 1 *Além de aumentar nosso conhecimento sobre o Universo, o estudo e a exploração do espaço nos permitem criar novas tecnologias (computadores, vestimentas resistentes, aprimoramento das telecomunicações, etc.) que podem melhorar nossa vida. Mas a exploração espacial pode servir também para desenvolver armamentos que causam destruição e morte. Trata-se de mais um*
- 5

*exemplo de como a ciência pode ser utilizada para o bem e para o mal* (Ciências – O Planeta Terra: conector – texto principal, p. 200).

Nos segmentos de número 36 a 39 identificamos enunciados que se inscrevem no modelo pragmático (HABERMAS, 1987) e da esfera pública (BARRY, 2000). No modelo pragmático, a política é negociada entre técnicos e não técnicos, entre políticos e cientistas e entre ambos e a esfera pública. Neste modelo o aspecto comunicativo é ressaltado, no sentido de perseguir uma interação real entre os saberes da ciência e outros saberes. De forma semelhante, a ênfase do modelo da esfera pública é no processo de formação de uma vontade política e de uma opinião pública, por meio da ação comunicativa.

No Segmento 36, podemos destacar na segunda questão proposta uma abordagem que tem por fito estimular o debate sobre a questão da criação de áreas de conservação de ambientes naturais (linhas 7 e 8).

No Segmento 37, a questão dos desafios colocados à humanidade pelo aumento da população e seus impactos no ambiente é colocada em termos de um desafio a ser enfrentado por todos (linhas 5 e 6). Ainda neste segmento, o enfrentamento desses desafios é afirmado como uma forma de se garantir que os progressos da ciência e da tecnologia sejam promovidos em benefício de todos (linhas 6 a 8).

Os Segmento 38, por sua vez, apresenta uma questão polêmica – a utilização de embriões humanos para a pesquisa com células tronco – na interface com a aprovação de uma lei. Por meio da apresentação desta polêmica, sugere-se o desenvolvimento de uma atividade em grupo na qual os alunos devem examinar as duas posições e debater sobre elas com base nos conhecimentos apreendidos nos conteúdos sobre células-tronco presentes no livro. Assim, a atividade alinha-se com uma das finalidades presentes nas propostas de educação em ciências vinculadas aos modelos citados, a saber, a aptidão de argumentar racionalmente sobre questões sócio-científicas.

No Segmento 39, também de acordo com as finalidades mencionadas, identificamos uma intenção de estímulo à crítica da produção científica e tecnológica.

Embora isto seja apresentado de uma forma polarizada, em termos de “bem” e “mal”, o trecho destaca que as descobertas científicas e o desenvolvimento de tecnologias possuem usos diversos, o que abre espaço para uma apreensão crítica do empreendimento científico.

#### **Segmento 40**

- 1 (...) *A questão do aborto vem sendo muito debatida em nossos dias. Algumas pessoas são contra o aborto porque ele destrói uma vida humana. Essa é a posição de várias religiões, como a católica. Outras pessoas acham que a mulher deve ter o direito de decidir sobre o seu corpo e de interromper uma gravidez não planejada. Esse grupo defende a legalização do aborto em nosso país (...) - (Ciências – Nosso Corpo: ciência e tecnologia, p. 220).*
- 5

#### **Segmento 41**

- 1 *No caso da clonagem humana, ela implicaria a morte de muitos embriões. Além disso, não haveria certeza de que o clone se desenvolveria sem problemas futuros. E finalmente há problemas éticos, jurídicos e religiosos, que ainda precisam ser discutidos*
- 5 *pela sociedade. Por isso a maioria dos países proíbe a clonagem reprodutiva de seres humanos (criação de cópias genéticas de uma pessoa) – (Ciências – Nosso Corpo: texto principal, p. 246).*

Nos Segmentos de número 40 a 42 identificamos o discurso do pluralismo epistemológico representado nos textos. De acordo as propostas vinculadas a essa perspectiva na educação em ciências, a mesma não pode ser apresentada como a única abordagem legítima na construção do conhecimento ou como autoridade final em diversas situações. Assim, outros discursos também são considerados legítimos e válidos em domínios nos quais a ciência é mal-sucedida, ou mesmo inadequada. Os Segmentos 40 e 41 tratam de questões polêmicas, a saber, o aborto e a clonagem de seres humanos.

Nesses segmentos são afirmados diferentes posicionamentos sobre as polêmicas mencionadas, em termos de um debate que não pode ser resolvido por meio do conhecimento científico. No Segmento 40 são apresentadas duas visões

sobre a questão do aborto em termos do direito: do direito à vida (no caso daqueles que são contra essa prática) e do direito à escolha, no caso dos grupos a favor da interrupção de uma gravidez indesejada (linhas 3 a 5). Note que no texto não se manifesta um posicionamento do autor, ressaltando o caráter da afirmação da coexistência de diferentes perspectivas sobre a questão.

No Segmento 41 é possível apreender uma posição semelhante, que localiza a polêmica da clonagem em diferentes esferas, além da científica. A questão neste segmento é situada no âmbito ético, jurídico e religioso, e a prática do debate é ressaltada para a discussão desses problemas (linhas 3 a 5).

Com base nas análises dos segmentos extraídos dos livros didáticos selecionados para nossa investigação empírica, cabe destacar o caráter da diversidade de discursos da cidadania científica que coexistem nestes materiais. Em termos dos discursos presentes no texto, identificamos trechos identificados com perspectivas humanistas (esfera pública e pluralismo epistemológico) e cientificistas (decisionista).

Assim, de forma semelhante à que ressaltamos na seção 6.2.2 e 6.2.3, quando analisamos a organização dos livros didáticos, os discursos da cidadania manifestos nesses textos alternam entre concepções distintas de educação em ciências, que denominamos, de maneira ampla, como abordagens humanista e cientificista. Conforme discutido no Capítulo 3, esta tensão acompanha esta disciplina em diferentes esferas da educação, e de acordo com nossas análises ela também fica evidente nos livros didáticos.

Com base nos apontamentos que desenvolvemos neste capítulo, e de acordo com a perspectiva teórico-metodológica que empregamos nestas análises, podemos situar o livro didático de ciências – enquanto objeto de uma política pública - como um instrumento que materializa em seus textos uma luta por hegemonia. Neste cenário, as abordagens propostas nos discursos oficiais, materializadas no texto da política pública que analisamos, disputam espaço e validade com abordagens tradicionais da educação em ciências, que são anunciadas no texto do PNLD e em muitos outros documentos da política educacional como inadequados às finalidades atuais do Ensino Fundamental.

As análises que desenvolvemos na trajetória investigativa desta pesquisa nos conduzem a alguns apontamentos que apresentamos, a título de síntese, nos tópicos a seguir:

1. Os sentidos da cidadania no PNLD podem ser discutidos em três níveis distintos: o primeiro, a partir do ponto de vista normativo, aponta para a predominância do modelo procedimentalista, com a valorização de um ensino de ciências que instrumentalize os estudantes para a argumentação, a compreensão da natureza da ciência e da sua linguagem, como base para uma participação ativa e informada nos debates sobre questões que envolvem a ciência e a sociedade. Com base nos discursos da cidadania científica, encontram-se presentes os enunciados vinculados aos modelos Pragmático (HABERMAS, 1987) e da Esfera Pública (BARRY, 2000). No que tange as relações entre ciência e cultura, o PNLD inscreve-se no discurso do pluralismo epistemológico, que coerentemente com as bases do modelo procedimentalista, aponta que a ciência não pode dominar a vida pública como a única abordagem legítima na construção do conhecimento ou como autoridade final em diversas situações.
2. O segundo sentido que identificamos está relacionado à posição ímpar que o conceito de cidadania assume no cenário político e social atual, sendo adotado nas mais diferentes esferas da vida social, em especial nos textos políticos.
3. O terceiro sentido situa a formação para a cidadania como elemento legitimador da mudança discursiva que vem ocorrendo nas esferas acadêmica e da política educacional. No caso mais específico da educação em ciências, as finalidades de formação para a cidadania emergem como justificativa para a introdução da pesquisa na sala de aula, para a introdução da finalidade de compreensão da natureza da ciência, para a substituição dos currículos de ciências e para o desenvolvimento de aptidões para a resolução de problemas que envolvam a ciência. Do ponto de vista epistemológico, as mudanças sugeridas apontam para a substituição de uma percepção de natureza empirista/indutivista por uma concepção pós-positivista.

4. Ainda nas análises dos textos do PNLD, destacamos um alto grau de comprometimento com as mudanças de cunho epistemológico que vem sendo defendidas por muitos como possibilidade de aprimoramento das práticas educativas e, num sentido mais amplo, de democratização da cultura científica, em contraposição a uma visão autoritária da ciência. Os debates, no entanto, são recontextualizados na forma de uma retórica de conclusões, por meio de uma série de prescrições e asserções, que terminam por criar posições assimétricas entre o texto e o seu leitor. As tensões presentes na educação em ciências são apagadas no texto, que adota, em termos de estilo, uma estratégia comunicativa típica das reformas, baseada na asserção de rupturas e substituições.
5. Nas análises dos livros didáticos que se inscrevem no edital do PNLD para avaliação, nossos resultados apontam que estes textos precisam responder às demandas e recomendações desta política, ao mesmo tempo em que precisam ser atraentes para as equipes de ciências, cuja maioria não compartilha do repertório de conhecimentos sobre epistemologia necessários ao diálogo com as recomendações do Programa.
6. Com base nestes resultados, defendemos que a negociação das tensões que se colocam entre as demandas do PNLD e as demandas do seu público estão inscritas na organização dos livros didáticos, na forma de uma separação que permite a coexistência de duas perspectivas sobre ciência e sobre o ensino de ciências nestes materiais. Os sentidos da cidadania nos livros didáticos analisados, de forma semelhante, se inscrevem em diferentes discursos, o que ressalta o caráter de tensão permanente entre o modelo estabelecido e as tentativas de mudança, nos marcos da luta hegemônica.

As análises que desenvolvemos na trajetória investigativa desta pesquisa nos conduzem a alguns apontamentos que apresentamos, a título de conclusões, no capítulo a seguir.