

# Livros-textos de Ciências: Uma análise preliminar

**MARIA LÚCIA C. WORTMANN**  
**CÍCERO M. TEIXEIRA**  
**ALFREDO J. VEIGA NETO**

**A**pesquisa educacional no Brasil tem se ocupado crescentemente com a investigação e a análise sobre material escolar e em particular sobre o livro didático. Muitas são as abordagens propostas para o estudo deste tema, que tem envolvido tanto pesquisadores e programas de pós-graduação em diferentes áreas do conhecimento, quanto técnicos dos setores públicos ligados à Educação.

Oliveira (1984) discute a questão do livro didático num contexto de grande abrangência, apresentando tanto levantamentos históricos e estatísticos sobre aspectos legislativos, como a análise de critérios pedagógicos e implicações que têm influenciado a produção dos livros didáticos no país. Franco (1984) centraliza a discussão nas posições de censor/financiador assumidas sucessiva e/ou simultaneamente pelo Estado Brasileiro, a partir de 1930, frente à questão do uso do livro didático.

Nosella (1981) preocupa-se com a ideologia veiculada pelos textos didáticos em sala de aula, da mesma forma que Fracalanza (1984) e Hofling (1983), quando analisam respectivamente o conceito de Ciência e o de Cidadania presentes nos livros textos adotados nas escolas.

Os estudos desenvolvidos por órgãos oficiais incluem geralmente: preocupações com mecanismos e critérios de seleção dos livros didáticos disponíveis e com o preparo profissional dos docentes para atuar nesta seleção; questões relacionadas a equipamento de bibliotecas e produção de material didático pelo sistema oficial de ensino.

O Programa Nacional do Livro Didático desencadeado pelo Ministério da Educação em 1984, colocou novamente em destaque o uso do livro texto em sala de aula. Figuram como pontos desta campanha, "slogans" que vinham sendo enfatizados tanto nas reivindicações como discussões dos docentes de todo o país. Entre estes – a possibilidade de indicação pelos docentes dos textos a serem adotados e financiados pela Fundação de Assistência ao Estudante (FAE); a proibição do uso de livros textos descartáveis; a inviabilidade de alteração de indicações em prazos estipulados; a prioridade atribuída ao currículo por atividades para a distribuição.

Algumas intenções podem ser percebidas neste movimento tais como: a de enfatizar a importância do uso do livro texto como recurso didático; relacionar o livro ao processo de democratização do ensino e salientar a necessidade de mudanças qualitativas no 1º grau.

No entanto, podem ser questionadas a abrangência e efetividade deste Programa.

No momento em que o livro texto tem seu papel posto em destaque pelo próprio Ministério da Educação, é importante lembrar a consideração feita por Apple (1985), segundo a qual numa situação em que os textos dominam a proposição dos currículos (realidade percebida neste estudo), é necessário examinar criticamente os aspectos ideológicos, políticos e econômicos veiculados pelos livros didáticos. Segundo o mesmo autor é importante, também, atribuir-se especial atenção a procedimentos ligados à produção, distribuição e disseminação dos livros para os docentes.

Assim, estudos desenvolvidos nessas temáticas devem ser intensificados nas diferentes áreas do conhecimento e graus de ensino.

Na área de Ciências são relevantes as contribuições feitas por Pretto (1983), Carraher (1984), Taglieber (1984), Fracalanza (1985) e Frota-Pessoa (1986).

Neste contexto os autores deste artigo, preocupados em levantar indicações sobre o uso e qualidade do livro texto de Ciências nas escolas estaduais de Porto Alegre, estão desenvolvendo um projeto cujos primeiros resultados passam a ser relatados a seguir.

Numa primeira etapa fez-se um levantamento dos livros de Ciências adotados pelos professores de 5ª a 8ª séries do 1º grau nas escolas estaduais. Dos questionários enviados recuperou-se cerca de 50%, o que corresponde a 47 escolas das duas Delegacias de Educação de Porto Alegre, RS.

O primeiro aspecto analisado relacionou-se à adoção ou não do livro texto. Verificou-se que em 27 escolas, todos os professores adotavam livro texto de Ciências, em todos os níveis; em 12 escolas, os professores de algumas séries, geralmente 7ª e 8ª séries, adotavam livro texto, e os demais não; em 7 escolas, os professores recomendavam os livros a seus alunos, sem no entanto adotá-los. Uma escola devolveu o instrumento sem preencher.

Estes resultados são coerentes com as observações que vêm sendo feitas por alunos da disciplina de Prática de Ensino de Ciências (Departamento de Ensino e Currículo da Faculdade de Educação da UFRGS). Essas observações, assistemáticas, têm evidenciado muitas situações em que o livro texto se constituiu não só no mais importante, mas no único recurso utilizado pelo professor: o trabalho em classe gira em torno do conteúdo, exercícios, questionários e atividades práticas neles contidas.

As tabelas I, II, III e IV, apresentadas a seguir, mostram o número de indicações de livros feitas por Delegacias de Educação e os totais. Os valores não correspondem ao número de professores que adotam os livros, nem ao número de turmas; tais aspectos não foram explicitados no instrumento de coleta de dados.

TABELA I

LIVROS DE CIÊNCIAS ADOTADOS NA 5ª SÉRIE DO 1º GRAU EM ESCOLA DE 1ª E 37ª DELEGACIAS DE EDUCAÇÃO DE PORTO ALEGRE - RS

AUTOR - LIVRO	Nº indicações 1ª DE	Nº indicações 37ª DE	Total
1 - BARROS, Carlos. - Ciências: Ar, água e solo, ecologia, universo e programa de saúde.	2	8	10
2 - CRUZ, Daniel. - Ciências, Programa/saúde.	2	1	3
3 - ENS, Waldemar & LAGO, Samuel R. Ciências: A Terra.	2	-	2
4 - FONTINHA, Paulo; THOMAS, Maurício. - Ciências: A Terra	-	1	1
5 - GOWDAK, Demétrio. - Nos domínios das Ciências - Meio Ambiente.	4	1	5
6 - LOPES, Plínio Carvalho. - O ambiente.	1	2	3
7 - ODAIR & Napoleão. - Estudando o meio ambiente.	1	1	2
8 - SARTORI, J.A.; MARQUES, J. Q.; MARQUES, J.S. - O ambiente e suas correlações.	1	-	1
9 - SOARES, José Luiz. - Ciências.	1	-	1
TOTAL	14	14	28

Os livros 1, 2, 3, 4, 6, 8 e ainda LAGO & ENS, Ciências 2001 e TOLEDO, José de Moraes, constaram também da relação de livros recomendados pelo professor.

TABELA II

LIVROS DE CIÊNCIAS ADOTADOS NA 6ª SÉRIE DO 1º GRAU EM ESCOLA DE 1ª E 37ª DELEGACIAS DE PORTO ALEGRE - RS

AUTOR - LIVRO	Nº indicações 1ª DE	Nº indicações 37ª DE	Total
1 - BARROS, Carlos. - Ciências: Os seres vivos. Ed. Ática, SP.	3	7	10
2 - CRUZ, Daniel. - Os seres vivos. Ed. Ática, SP.	4	4	8
3 - GOWDAK, Demétrio. Nos domínios das Ciências, saúde e seres vivos.	3	2	5
4 - LAGO, Samuel Ramos & ENS, Waldemar. - Ciências. Os seres vivos. Ed. Ibepe, SP.	2	2	4
5 - ODAIR, & Napoleão. - Estudando os seres vivos. Ed. Ibepe, SP.	1	3	4
6 - LOPES, Plínio Carvalho. - Ciências e saúde. Ed. Saraiva, SP.	1	2	3
7 - SARTORI, J.A.; MARQUES, J.Q.; MARQUES, J.S. - Iniciação científica: seres vivos. Ed. Nacional, SP.	1	-	1
TOTAL	15	20	35

Os livros n.ºs. 1, 2, 3, 4, 5, 6 e mais Maurício, Jenner, Pedersoli. Estudando Ciências. Os seres vivos, constaram também da relação de livros recomendados pelos professores.

TABELA III

**LIVROS DE CIÊNCIAS ADOTADOS NA 7ª SÉRIE DO 1º GRAU EM ESCOLA DE 1ª e 37ª DELEGACIAS DE EDUCAÇÃO DE PORTO ALEGRE – RS**

AUTOR – LIVRO	Nº indicações 1ª DE	Nº indicações 37ª DE	Total
1 – BARROS, Carlos. – O corpo humano. Ed. Ática, SP.	3	7	10
2 – CRUZ, Daniel. – O corpo humano. Ed. Ática, SP.	3	4	7
3 – ODAIR, & Napoleão. – Estudando o corpo humano. Ed. Ibepe, SP.	3	3	6
4 – GOWDAK, Demétrio. – Nos domínios das Ciências o corpo humano. Hereditariedade.	3	1	4
5 – LOPES, Plínio Carvalho. – O corpo humano. Ed. Saraiva, SP.	–	3	3
6 – LAGO, S. A. & ENS, W. – O corpo humano. Ed. Ibepe, SP.	1	1	2
7 – SARTORI, J.A.; MARQUES, J.Q.; MARQUES, J.S. – O corpo humano. Ed. Nacional, SP.	1	1	1
8 – FERNANDES, Napoleão L. – Nosso corpo. Nossa herança.	–	1	1
9 – LAGO, S.A. & ENS, W. – O corpo humano. Ed. Ibepe, SP.	1	1	1
10 – SOARES, José Luiz. – Ciências. Ed. Moderna, SP.	1	–	1
TOTAL	16	22	38

OS livros de nºs. 1, 2, 3, 5 e 10 constam também na relação dos livros recomendados pelos professores.

TABELA IV

**LIVROS DE CIÊNCIAS ADOTADOS NA 8ª SÉRIE DO 1º GRAU EM ESCOLA DE 1ª e 37ª DELEGACIAS DE EDUCAÇÃO DE PORTO ALEGRE – RS**

AUTOR – LIVRO	Nº indicações 1ª DE	Nº indicações 37ª DE	Total
1 – BARROS, Carlos. – Ciências Física e Química. Ed. Ática, SP.	3	7	10
2 – GOWDAK, Demétrio. – Nos domínios das Ciências físicas e químicas.	4	2	6
3 – CRUZ, Daniel. – Física e Química. Ed. Ática SP.	3	2	5
4 – LOPES, Plínio Carvalho. – Química e Física. Ed. Saraiva, SP.	–	4	4
5 – ODAIR & Napoleão. – Estudando a energia. Ed. Ibepe, SP.	2	–	2
6 – LAGO, Samuel & ENS, Waldemar. – Energia. Ed. Ibepe, SP.	–	1	1
7 – SOARES, José Luiz. – Ciências. Ed. Moderna, SP.	1	–	1
TOTAL	13	16	29

Além dos livros constantes desta tabela, constaram como recomendados os livros nºs. 1, 2, 3, 4, 5 e 7. No total, foram levantadas 37 recomendações de livros.

ausência de autores locais e regionais e de referências aos livros publicados pela FAE (antiga FENAME) ou a projetos desenvolvidos pelos Centros Regionais de Ciências.

Evidencia-se, também, que os autores se repetem nas diferentes séries, o que permite constatar que as obras são organizadas de forma a cobrir as quatro séries do Currículo por Área.

Observa-se, ainda, uma nítida preferência por determinado autor (Carlos Barros), em todas as séries, o que é consistente com dados relatados em artigo de divulgação (Veja, Março de 1986). A análise dos livros indicados foi desenvolvida numa 2ª etapa de trabalho, quando foram examinados 29 livros textos.

Procedimentos quantitativos e qualitativos foram utilizados nesta tarefa, que envolveu: exame dos títulos de unidades e capítulos; contagem do número de páginas dedicadas a cada conteúdo; descrição dos elementos do texto, examinados sob ponto de vista da natureza da terminologia empregada, da correção, nível de complexidade e qualidade de informação, e da forma de apresentação do conteúdo; avaliação da qualidade e adequação das gravuras, fotografias e quadros incluídos no desenvolvimento dos temas, bem como de sua frequência; exame dos resumos, exercícios e atividades práticas propostas e incidência das mesmas na organização do livro.

O mapeamento destas informações permitiu concluir o esquema geral de cada obra, levantar indicadores da existência de valores e ideologias associadas à informação e questionar o material analisado frente à problemática e tendências do ensino de ciências na atualidade.

Os autores optaram por apresentar as constatações e considerações decorrentes da análise em categorias, que são apresentadas a seguir:

### 1. Variabilidade e abrangência dos conteúdos

Constatou-se que há pouca variação entre os conteúdos apresentados pelos diferentes livros examinados. É importante enfatizar que inexistente para o Estado ou País um Programa Oficial a ser cumprido em qualquer uma das áreas do conhecimento incluídas no currículo do 1º grau. No entanto, parece existir um “programa” que é determinado pelos autores dos livros didáticos e que é seguido à risca nas Escolas.

No caso do ensino de Ciências, esta proposta corresponde à *predominância* nítida do estudo do Meio Ambiente (ar. área

e solo, Ecologia, conceitos fundamentais, ciclos e relações entre os seres) e noções de Higiene e Saúde, como temas escolhidos para a 5ª série do 1º grau (análise de 8 livros textos de 5ª série); *ênfase* no estudo sistemático dos Seres Vivos (Zoologia e Botânica), na 6ª série (analisados 10 livros de 6ª série); *descrição* minuciosa do corpo humano, correspondendo ao estudo feito na 7ª série (analisados 6 livros de 7ª série) e *apresentação* de fenômenos físicos e químicos como tema central dos conteúdos de 8ª série (analisados 4 livros de 8ª série).

As variações, constatadas livro a livro, prendem-se apenas à ordenação, mas raramente à qualidade da informação e da metodologia adotada.

Evidenciou-se, também, que existem poucas diferenças entre os conteúdos abordados nos livros analisados e o constante dos textos de 2º e 3º Graus; explicações são suprimidas, mas a ênfase está igualmente no detalhamento e definição de fenômenos e processos e na exaustiva indicação de nomes e particularidades relacionadas a tais fenômenos e processos.

A idéia que parece servir de suporte ao fato evidenciado, corresponde à de que o conhecimento científico só pode ser corretamente compreendido quando inserido no contexto formal das definições e classificações que o homem criou. Desconhece-se, ou despreza-se, o fato de que, em diferentes estágios do desenvolvimento cognitivo, é necessário abordar conceitos, leis, princípios e teorias científicas em diferentes níveis. Assim, por temer falsear as “verdades científicas”, enfatizam-se abordagens direcionadas à memorização e/ou fixação de fatos, postura altamente questionável para textos cuja ênfase é o ensino de Ciências.

Os conteúdos propostos para as 4 séries do Currículo por área apresentam verdadeira sinopse de ciências, tais como Física, Química, Geologia e, principalmente, Biologia (abordada em suas diferentes divisões: Zoologia, Botânica, Ecologia), às quais são acrescentadas, ainda, Programas de Saúde.

É importante ressaltar a forma segundo a qual estes conteúdos são apresentados: essencialmente descritiva, com ênfase na nomenclatura científica (numa única página de um livro de 6ª série foram introduzidos, por exemplo, 7 termos científicos novos, tais como Angiospermas, Gimnospermas, Pteridófitas, assimilação, esporos, clorofilados), pondo em destaque o estudo das classificações (animais, vegetais, de fenômenos e elementos químicos), e fórmulas (movimento, energia, força). A vinculação entre estes conteúdos e as hipóteses, leis e teorias científicas é tão pouco enfatizada, que não chega a ser percebida pelo leitor.

Temas que relacionam o conhecimento científico à tecnologia são raramente abordados e, quando o são, têm caráter estritamente informativo, não desenvolvendo explicações ou questionamentos, que certamente despertariam o interesse dos alunos por estarem relacionados às suas vivências cotidianas.

Constatou-se, também, que para despertar a curiosidade dos alunos, alguns livros apresentam particularidades, geralmente constantes da lista do chamado “conhecimento inútil” sob a forma de: “Você sabia que...”.

## 2. Concepções acerca da Natureza e da Ciência

A análise de títulos tais como: raízes e caules úteis ao homem, animais nocivos, águas necessárias à população, a importância do solo para o Homem, permite evidenciar a existência de uma ênfase utilitarista no estudo da Ciência, reforçando idéias, e postulados de que as espécies e seres da natureza só existem em função da existência do homem. Esta postura parece decorrer de uma visão positivista e antropocêntrica de Ciência, que influenciou fortemente o ensino das Ciências Naturais.

Paralelamente, constatou-se também, que a nocividade de espécies animais e vegetais é extremamente destacada.

Esta abordagem é incompatível com uma postura que estimule comportamentos de entendimento, gosto e preservação da natureza.

## 3. Vinculação ao mundo real

Os conteúdos são apresentados de forma acadêmica, e bastante desvinculada das realidades regionais, tanto no que se refere ao estudo das paisagens e espécies como dos problemas relacionados às mesmas. Se por um lado a informação apresentada não pode restringir-se ao tratamento de questões regionais, estas não podem ser, no entanto, ignoradas.

## 4. Organização de atividades

Independentemente da série considerada, todos os livros analisados apresentam grande quantidade de exercícios para serem realizados pelos alunos, ou “cadernos de atividades”, onde são propostos, para cada bloco de informações, séries mais ou menos longas, de questões ou atividades práticas.

Os resumos, quadros comparativos e “vocabulários” são também freqüentes após a apresentação das informações.

Parece existir um consenso entre os autores de que a repetição e transcrição freqüente dos elementos contidos no texto informativo, para exercícios, é fundamental à aprendizagem, o que permite evidenciar uma forte influência de princípios e fundamentos comportamentalistas na organização das obras.

As atividades práticas propostas são numerosas; no entanto, há pouca variação nas sugestões. Embora algumas dessas recebiam a denominação de “convites ao raciocínio”, constatou-se que apenas um dos autores (Sartori, 1977) deixava de descrever minuciosamente os procedimentos a serem realizados. As indicações incluem não só explicações de ações a serem executadas, mas também gravuras e até a apresentação dos resultados esperados.

Tais atividades são às vezes incluídas para confirmar a ocorrência de determinados fenômenos (por exemplo: existência do ar, da pressão atmosférica e da pressão da água), o que simplifica o processo de investigação científica, reduzindo-o a um conjunto de procedimentos que asseguram invariavelmente o êxito na obtenção do conhecimento.

As gravuras, fotografias e esquemas são extremamente freqüentes e valorizados (a maioria dos livros apresenta em torno de 3 gravuras por página).

Algumas gravuras não têm ligação direta com o conteúdo proposto, como é o caso de um dos livros que, ao tratar de fungos, mostra a fotografia de um menino colocando pães num forno. Outras, apresentam de forma pouco clara aquilo que pretendem mostrar, como é o caso das representações de bactérias como pequenos pontos ou linhas incluídas num campo microscópico indeterminado, o que pode levar o leitor a pensar que bactéria é todo o conjunto apresentado. Há, ainda, as que incluem figuras obviamente conhecidas dos alunos, ou meramente “decorativas”: fotografias de flores, bananas, laranjas, etc.

Com relação à qualidade gráfica das ilustrações pode-se dizer que é variada: há fotos e desenhos fora de foco e outros de nitidez e qualidade inquestionáveis. Em ambas as situações, no entanto, o grande número de figuras usadas tem, presumivelmente, a intenção de conquistar o interesse do aluno pela obra, encarecendo-a sobremaneira. Assim, seria desejável que outras “formas de conquista” fossem tentadas para a consecução deste objetivo, e que estas correspondam, preferencialmente, à qualidade das propostas dos materiais e dos textos.

As questões presentes nos exercícios analisados, ora exigem a organização de resposta pelo aluno (abertas), ora trazem as al-

ternativas que devem ser selecionadas (fechadas).

A ênfase das questões abertas é a definição, citação, listagem e atribuição de nomes a entes e fatos. Poucas pedem explicações e, quando o fazem, as respostas estão bastante explícitas no texto. As questões fechadas são mais freqüentes nos “cadernos de atividades” e envolvem: a escolha de resposta correta; simular apostas da loteria esportiva; completar lacunas e desenhos; pintar ou representar com desenhos entes ou fenômenos; resolver palavras cruzadas; relacionar colunas. Num dos livros há uma variação que consiste em acertar com armas a cauda do peixe que contém a resposta esperada, ou pescar o animal que apresenta a informação correta! A propósito dessas questões é importante salientar a incompatibilidade das ações sugeridas com as propostas de preservação da Natureza.

A análise das questões fortalece as suposições já levantadas, quanto à importância atribuída à retenção de informações (memorização). Por outro lado, confirma-se também a concepção de conhecimento científico veiculado por estes textos, ou seja: verdades absolutas, definitivas, inquestionáveis e formalmente acabadas.

## Considerações Finais

A análise dos livros utilizados nas escolas reforça a preocupação dos autores deste artigo, como o que é ensinado em Ciências no 1º grau, e com a visão da Ciência que os livros apresentam aos escolares.

Por este motivo, a divulgação de estudos similares necessita ser intensificada e difundida, de modo a oportunizar aos professores avaliações críticas de materiais e textos disponíveis no mercado.

Com isto, certamente, ter-se-ia divulgação sem fins comerciais, que ampliariam o elenco de autores, favorecendo uma escolha consciente.

A monotonia dos conteúdos e forma de apresentação, antes de sugerir o consenso entre os autores das obras avaliadas, indica pouca criatividade e conhecimento. Assim, pesquisas que objetivem esclarecer como os conceitos físicos, químicos e biológicos são compreendidos por alunos de diferentes faixas etárias e classes sociais, ou que esclareçam sobre a relevância destes conceitos frente aos interesses e necessidades escolares, precisam ser intensificadas. É muito necessário que propostas neste sentido surjam a curto prazo, e que destas resultem textos e materiais originais, que sugiram aos professores outros enfoques para o desenvolvimento de seu trabalho e novas formas de abordagens para os conceitos.

Os autores desse trabalho pretendem dar-lhe continuidade, envolvendo-se com questões referentes à produção, distribuição e adoção dos livros de ciências.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APPLE, Michael W. *The Culture and Commerce of the Textbook*. Journal Curriculum Studies. 17 (2):147-162, 1985.

BONAZZI, Marina e ECO, Umberto. *Mentiras que parecem verdades*. S.P. Summus. 1980 – 3ª ed.

CARRAHER, David et alii. *Caminhos e descaminhos no ensino de Ciências*. Ciência e Cultura. Junho 1985.

FRANCO, Maria Laura P.B. *O Livro Didático e o Estado*. Revista da Associação Nacional de Educação (ANDE). Ano 1, nº 5, 1982.

Fundação de Assistência ao Estudante. Ministério de Educação e Cultura. Revista de Ensino de Ciências.

HOFLING, Eloisa de Mattos. *A Cidadania em Livros Didáticos de Estudos Sociais*. Educação e Sociedade. CEDES. Jan./Abril 1985.

NOSELLA, Maria de Lourdes; CHAGAS, Diná. *As Belas Mentiras*. A ideologia subjacente nos textos didáticos. S. Paulo. Moraes, 1981, 7ª ed.

OLIVEIRA, João Batista Araujo et alii. *A Política do Livro Didático*. Campinas. Summus. 1984.

*Operação Livro Didático: Um Dilema Atual*. Revista Veja. Março 1986.

PESSOA, Osvaldo Frota. *Como deve ser o Livro Didático?* II Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia. (Mimeog.) 1986.

PINTO, Regina Pahim. *O Livro Didático: alguns resultados de pesquisa, muitas indagações*. Revista da Associação Nacional de Educação (ANDE). Ano 1, nº 3, 1982.

PRETTO, N.D.L. *Os livros de “Ciências da primeira e quarta séries do primeiro grau*. Universidade Federal da Bahia. Salvador. Tese de Mestrado.

TAGLIEBER, José Erno. *O Ensino de Ciências nas Escolas Brasileiras*. Perspectiva. Florianópolis. Julho/Dezembro 1984.

\*\*\*

MARIA LÚCIA C. WORTMANN, CÍCERO M. TEIXEIRA e ALFREDO J. V. NETO são Professores da Faculdade de Educação da UFRGS.