

## AS RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (C/T/S) E A SAÚDE NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA<sup>1</sup>

**Vânia Galindo Massabni**

Pós-graduação em Educação Escolar, UNESP/Araraquara  
Rodovia Araraquara-Jaú, Km 1  
Caixa Postal 174, Araraquara, SP, Brasil  
vgmvania@hotmail.com

**Maria Sueli Parreira de Arruda**

Departamento de Ciências Biológicas, UNESP/ Bauru  
Av. Eng. Luis E. Carrijo Coube, s.n., Bauru, SP, Brasil  
17033-360

### Resumo

O presente estudo teve como objetivo analisar como as relações entre Ciência, tecnologia e sociedade são apresentadas nos livros didáticos de Biologia utilizados por professores do Ensino Médio. Há algum tempo, o livro didático vem sendo objeto de estudo e suas falhas apontadas por especialistas, mas pouco se sabe sobre como abordam os conteúdos. O governo brasileiro tem iniciativas que buscam analisar e orientar para as escolhas destes livros e propõem, através dos PCN, que se considere as implicações sociais e tecnológicas das descobertas científicas na abordagem de conteúdos. Escolhemos os temas AIDS, câncer e vacinação dentro do tema saúde e analisamos trechos dos livros mais usados por professores, tomando algumas relações que identificam C/T/S. Só a tecnologia é abordada, quando se referem a produção da vacina. Por outro lado, são repletos de informações biológicas como na AIDS desvinculadas de fatos sociais e são raras as obras que mencionam ações que efetivamente indicam ao jovem como agir em sociedade, dando a entender que a informação seria suficiente para o aluno saber como agir.

Palavras-chave: Livro Didático; Relações Sociais; Professor.

### Introdução

Já há algum tempo, o livro didático vem sendo visto como objeto de pesquisa na área de Ciências, desde que se evidenciaram erros e inadequações tanto em seu conteúdo quanto na visão de Ciência que veiculam (Fracalanza, 1982; Pretto, 1983). Neles, a Ciência é vista como algo estático, desvinculada das razões sociais que levaram a descobertas e estando apenas ao alcance de gênios e grandes cientistas. Esses e outros questionamentos em relação ao livro didático, como seu uso de modo acrítico pelos professores, somam-se aos trazidos pela evidência de que resiste como o principal recurso pedagógico efetivamente usado pelos professores de Biologia em sala de aula (Massabni, 2000).

Considera-se que o livro didático traz, ou deveria trazer ao professor, facilidades por fornecer um resumo do conhecimento científico que, a priori, está adaptado ao público escolar; junto com os Vestibulares, constituem parâmetro sobre os conteúdos para o Ensino Médio.

Por outro lado, o governo brasileiro, através de iniciativas como PNLD (Programa Nacional do Livro Didático) busca orientar os professores na escolha dos livros; também, ao

---

<sup>1</sup> Trabalho apresentado na 55<sup>a</sup> Reunião Anual da SBPC, Recife/PE, julho de 2003.

propor os Parâmetros Curriculares Nacionais, orienta quanto ao currículo dando destaque relação do conteúdo ao cotidiano (PCN, 1997; 1999) e à tecnologia, especialmente no Ensino Médio.

Porém, pouco se sabe sobre quais são os conteúdos abordados e se eles estão contextualizados em sua relevância social e tecnológica. Conhecimentos associados à vida diária, quando ligados à saúde, possibilitam a busca da qualidade de vida, individual e em sociedade. Em abordagem adequada do tema, é preciso levar em conta aspectos sociais que determinam o estado de saúde (Boruchovitch e cols, 1991). Para apresentar adequadamente os determinantes sociais que levam à manutenção da saúde ou às doenças ou, ainda, discutir a aplicação tecnológica dos conhecimentos, o aspecto biológico é essencial. Afinal, a escola é o lugar por excelência de contato com o conhecimento científico, de modo que, sem ser na escola, dificilmente os alunos terão conhecimentos biológicos específicos.

Conhecer o que os livros de Biologia trazem sobre a relação do conhecimento científico com a tecnologia e o cotidiano foi nossa preocupação neste estudo, verificando se estão atentos a perspectiva denominada C/T/S, em relação à saúde.

Os temas escolhidos para análise das relações C/T/S foram AIDS, câncer e vacinação, por estarem associados à Imunologia<sup>2</sup>. O conhecimento relacionado às doenças associadas ao sistema imune, como o câncer, a alergia e a AIDS é relativamente novo e as ocorrências destas têm aumentado na população. A vacinação, por sua vez, é recurso preventivo eficiente para várias doenças, constituindo aplicação tecnológica de muitos conhecimentos relacionados a esta Ciência. O calendário de vacinação indica vacinas desde bebê até o jovem, sendo que algumas são tomadas na idade adulta ou em situações específicas, como a rápida disseminação de uma doença, sendo por isso fundamental conhecer o tema para a própria saúde e a saúde coletiva.

## Metodologia

Para a escolha dos livros, foram elaborados questionários em que se perguntava aos professores de Biologia de Ensino Médio da rede pública se usavam livros didáticos e qual/quais os livros utilizados, entre outras questões, como a importância deste recurso no desenvolvimento das aulas de Biologia e seu modo de utilização. Depois, os livros mais indicados foram analisados quanto à abordagem quando apareciam os assuntos mencionados, observando se haviam informações que pudessem ser identificadas relacionadas à C/T/S nas páginas em que se referiam aos temas AIDS, Câncer e vacinação. Foram analisados 8 títulos presentes no mercado como volume único, à exceção de um deles, em 3 volumes.

Os problemas sociais e os avanços tecnológicos nos temas mencionados não foram definidos a princípio e foram sendo identificados no decorrer das análises, parágrafo por parágrafo. Em uma ficha, anotamos quais livros possuíam as informações seguintes, tomadas como aquelas que se relacionam à C/T/S:

- aponta que o estado de saúde do indivíduo depende da integridade do sistema imune
- infere de que maneira as condições de vida afetam a imunidade

---

<sup>2</sup> A Imunologia é a área de estudo de uma das autoras; estuda, de modo geral, as reações do organismo a agentes estranhos, o que permite à defesa do organismo; atua contra células cancerosas, agentes patogênicos intra e extracelulares, além de partículas e substâncias reconhecidas como não-próprias. O sistema imunológico é o responsável pela resposta imune específica. Na AIDS, no entanto, esse sistema é afetado pelo vírus, que penetra em determinadas células de defesa, levando à suscetibilidade à outros agentes estranhos e, eventualmente, à morte.

- apresenta ações de prevenção, como a vacinação e bons hábitos de higiene, como favorecedoras da manutenção da imunidade
- abrange como o conhecimento da área é revertido em benefícios à população
- auxilia na tarefa de formar para a cidadania se referindo aos direitos a procedimentos de saúde pública que devem estar disponíveis para a população

## Resultados e Discussão

De modo geral, conforme foi verificado, os livros didáticos de Biologia pouco contemplam os temas escolhidos, abordando-os esporadicamente e em poucas páginas, embora um deles (o de 3 volumes) dedique um capítulo especial à AIDS. Os livros apresentavam de 409 a 672 páginas e em poucas delas (1 a 14 páginas) o autor incluía tais temas.

É possível que sejam muitas páginas para serem estudadas em uma só disciplina nos 3 anos de Ensino Médio. Os livros foram considerados conteudistas, como já relatado por Oliveira (1991), que também se refere ao tratamento superficial das informações também aqui observadas.

Quanto aos itens norteadores do que se consideraria C/T/S encontramos:

- a) aponta que o estado de saúde do indivíduo depende da integridade do sistema imune: 3 livros mencionando uma só vez cada um (na parte selecionada)
- b) infere de que maneira as condições de vida afetam a imunidade: 3 livros, mencionando uma só vez cada um (na parte selecionada)
- c) apresenta ações de prevenção, como a vacinação e bons hábitos de higiene, como favorecedoras da manutenção da imunidade: todos o fazem, se dedicando mais à vacinação que aos hábitos
- d) abrange como o conhecimento da área é revertido em benefícios à população: 7 livros, quando se referiam ao modo de produção da vacina; os exames de sangue necessários para a AIDS não são explicados, só mencionados enquanto que o exame para determinar o tipo de sangue é sempre explicado em detalhes.
- e) auxilia na tarefa de formar para a cidadania se referindo aos direitos a procedimentos de saúde pública que devem estar disponíveis para a população: 1 livro, somente em uma ocasião.

É possível afirmar que os livros analisados se preocupam em apresentar a vacinação e a produção da vacina. No entanto, as condições que levaram à descoberta da vacina não são abordadas nem o fundamento que explica a ação da vacina; quando o fazem, existem informações incorretas. Qual a vantagem em aprender como a vacina é produzida se não é dito que a vacinação deve ser um direito e uma obrigação?

Quanto a AIDS, a maioria fornece dados sobre a doença e todos lembram que se deve a uma diminuição da imunidade, sem definir esse conceito. Abordam a AIDS no capítulo *Seres Vivos*, ao apresentar vírus, o que demonstra que a classificação biológica se sobrepõe a aprendizagem desta doença.

Apenas um livro apresenta informações que podem auxiliar na formação para cidadania, quando afirma, uma única vez, ser necessário exigir testes de sangue nos bancos de sangue. Um dos livros lembra que a saúde deve ser vista como um direito de todos, do cidadão, mas só livro um livro sustenta que o direito a saúde deve ser reivindicado.

Essas e outras ações que efetivamente indicam ao jovem que deve buscar agir em sociedade praticamente não são mencionadas. Portanto, os autores parecem acreditar que a informação científica é suficiente para saber como agir como cidadão. Em uma abordagem biologizante, submetem à doença à classificação, a técnica aos fundamentos equivocados e, na

AIDS, se restringem a associá-la a ações individuais de prevenção, como no uso da camisinha. Mesmo assim, esse uso não aparece em destaque; por exemplo, em um dos livros, o uso da camisinha é citado em uma ou duas linhas em um texto de meia página que dá várias informações sobre a doença, como o número aproximado de doentes no mundo.

Não se observou a ocorrência do tema câncer nos livros, pelo menos nas partes analisadas, de modo que deixam de lado uma ocasião ímpar de esclarecer uma doença temida e desconhecida pela população, ainda hoje. O desconhecido gera insegurança, ainda mais quando não se revelam as causas possíveis de sua ocorrência. Com isto, por se que exames preventivos, por exemplo, sejam ignorados pelo leitor, a não ser que outras fontes de informação o façam, como campanhas de TV, onde, provavelmente, não serão desvendados os processos biológicos e sociais.

Pode-se dizer que alguns dos livros tentam, mas nenhum aborda adequadamente C/T/S. Nem sociedade nem tecnologia são temas presentes, nas áreas investigadas. Ao abordar tecnologia na vacinação e não incluí-la na AIDS, percebe-se uma discrepância.

Por isso, nos trechos pesquisados, passa-se uma imagem de Ciência que independe da história e que se desenvolve sem dar explicações que permitam resolver os problemas sociais para os quais a Ciência deve contribuir. Também estão ausentes pistas que indiquem ao jovem como agir socialmente, usando os conhecimentos obtidos. Certamente, obtivemos uma pequena amostragem de páginas do livro para dizer que o livro, como um todo, não aborda C/T/S, podendo ser que o faça em outros capítulos, hipótese remota frente ao conteudismo observado, esse sim, no livro todo. Além disso, amostras podem refletir uma tendência geral, o que sugere que as análises podem ser expandidas.

Falta então, à Biologia apresentada revelar-se como Ciência em seus procedimentos, impasses, dilemas sociais e soluções que busca ora junto ora à parte da sociedade como um todo, pois, o conteúdo que se apresenta é uma coleção de resultados. O que é esperado, então?

Se tomarmos o livro didático em seu contexto de uso, intui-se que, se as relações C/T/S forem abordadas, seriam através de outros recursos como jornais, TV e vídeo. No entanto, isso ficará a cargo do professor, o que é difícil, pois o recurso que mais utiliza não oferece a ele oportunidade de trabalhar essas relações. Pensar nas dúvidas do jovem e nas informações úteis para a sociedade seria um bom começo. No tema vacina, algumas questões que poderiam ser abordadas são: *“O que se deve fazer para ter acesso à vacina? No Brasil, há oferta em quantidade suficiente? Deve ser gratuita? Como posso agir, enquanto indivíduo, para que todos tenham direito e valorizem a vacinação? Toda pessoa pode tomar qualquer tipo de vacina disponível? Nos vacinamos no posto de saúde em qualquer época do ano ou só no dia estabelecido na Campanha de vacinação? Quais doenças corro o risco de pegar na região em que vivo e para a qual ainda não existem vacinas?”*, entre outras.

O livro poderia auxiliar o professor nesta tarefa, mas são raros os questionamentos e as oportunidades para o debate. Quando a descrição é a tônica, como se vê neste e em outros estudos (Oliveira, 1991), não há espaço para o jovem refletir. No que depender do livro, as questões C/T/S ficarão fora da sala de aula. E no que depender dos professores? Teriam condições de responder os questionamentos acima e ainda elaborar uma visão adequada sobre C/T/S solicitada nas orientações curriculares?

Os conhecimentos científicos que aliam cotidiano e tecnologia precisam ser buscados pelo docente, o que requer formação e condições de trabalho adequadas. Considerando o que diz Esteve (1995), as circunstâncias educativas de mudança produzidas pelas rápidas transformações sociais, políticas e econômicas obrigam os professores a fazerem mal o seu trabalho, para o qual sobra pouco tempo, que é ensinar; ainda suportam as críticas

generalizadas ao fracasso dos alunos, pela sociedade e por seus superiores na esfera educacional.

Enquanto o currículo se desenvolver a partir de materiais didáticos (Gimeno, 1995), o professor não será o único responsável pela ausência de temas em sala de aula. Melhorar os livros é útil, mas mudanças nas condições de trabalho são imprescindíveis, frente aos professores sobrecarregados, com salários insatisfatórios e classes numerosas. Sem tempo nem disposição para refletir, sobrará a ele o papel de técnico aplicador de manuais e currículos.

### Referências Bibliográficas

- FRACALANZA, H. **O conceito de Ciência veiculado por atuais livros didáticos de Biologia**. Dissertação (Mestrado), FE-UNICAMP/Campinas, 1982.
- PRETTO, N. L. **A Ciência nos livros didáticos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia - CED, 1983.
- MASSABNI, V. G. **O conteúdo sobre sistema imunológico nos livros didáticos de ensino médio**. Dissertação (Mestrado). Bauru (SP): Faculdade de Ciências/UNESP, 2000.
- BORUCHOVITCH, E.; FELIX-SOUSA, I. C.; SCHALL, V. T. Conceito de doença e preservação da saúde de população de professores e escolares de Primeiro Grau. **Rev. Saúde Pública**, **25** (6): 418-25, 1991
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. v. **9**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**, Parte III. Brasília: MEC/ SEMT, 1999.
- OLIVEIRA, M. T. M. **Didática da Biologia**. Lisboa: Universidade Aberta, 1991.
- ESTEVE, J. M. Mudanças sociais e função docente. In: Nóvoa, A.(ed) **Profissão: professor**. 2<sup>a</sup> ed. Porto: Porto editora, 1995.
- GIMENO SACRISTÁN, J. Consciência e acção sobre a prática como libertação profissional dos professores. In: Nóvoa, A.(ed) **Profissão: professor**. 2<sup>a</sup> ed. Porto: Porto Editora, 1995.