

LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO: RESULTADOS DO PNLEM/2007 [High School Biology Textbooks: Results from PNLEM/2007]

Charbel Niño El-Hani¹
Nádia Roque¹ & Pedro Luís Bernardo da Rocha¹

1. Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia. E-mail: charbel.elhani@pesquisador.cnpq.br, nroque@ufba.br, peurocha@ufba.br

Resumo. Neste artigo, relatamos os resultados da avaliação dos livros didáticos de Biologia no PNLEM/2007. Os critérios e o processo de avaliação são apresentados de modo detalhado, bem como os principais problemas das obras não-recomendadas para compra pelo MEC e os principais aspectos positivos das obras recomendadas. Das dezoito obras submetidas à avaliação, nove satisfizeram os critérios mínimos de qualidade para aprovação. Sete obras didáticas excluídas apresentaram problemas em todas as classes de critérios de avaliação. Todas as nove obras excluídas exibiram problemas relativos à correção e adequação conceituais, e à precisão da informação básica fornecida. Deficiências relativas à adequação e coerência metodológicas, à promoção de visões adequadas sobre a construção do conhecimento científico, e à educação para a cidadania foram encontradas na maioria das obras. As qualidades mais frequentes nas obras recomendadas diziam respeito à adequação metodológica e à construção do conhecimento.

Palavras-chave: Livros didáticos; Ensino de Biologia; Ensino médio.

Abstract. In this paper, we report the results of the evaluation of Biology textbooks in PNLEM/2007. The evaluation criteria and processes are presented in a detailed manner, as well as the main flaws found in the textbooks not recommended to be bought by the Ministry of Education and the main positive aspects of the approved materials. Nine of 18 textbooks satisfied the minimum quality criteria for approval. Seven excluded textbooks showed problems in all classes of evaluation criteria. All nine excluded textbooks exhibited problems related to conceptual correctness and adequacy, and accuracy of basic information. Faults concerning methodological adequacy and coherence, promotion of adequate views about the construction of scientific knowledge, and citizenship education were found in most textbooks. The most frequent qualities of approved textbooks concerned aspects of methodological adequacy and knowledge construction.

Key-words: Textbooks; Biology teaching; High school.

1. Introdução

Durante o ano de 2005, livros didáticos de Biologia do ensino médio publicados no Brasil foram avaliados, como parte do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM). O objetivo do programa é universalizar a distribuição de livros didáticos para estudantes de ensino médio das escolas públicas brasileiras. A aquisição dos livros deve ser baseada na escolha pelo professor, embora uma série de problemas tenha lugar no processo de escolha. O propósito da avaliação é, de um lado, analisar quais livros didáticos submetidos pelas editoras devem ser recomendados para compra pelo Ministério da Educação (MEC), por satisfazerem critérios mínimos de qualidade, e, de outro, produzir resenhas críticas dos livros recomendados, reunidas em um guia que deve orientar a escolha pelos professores. A avaliação é realizada cerca de dois anos antes da aquisição dos livros, de modo que os resultados aqui relatados dizem respeito ao PNLEM/2007.

Para a realização da avaliação, o MEC convidou diferentes universidades do país para coordenarem a avaliação de disciplinas específicas, obedecendo a critérios de distribuição das coordenações por diferentes regiões do país. Cada universidade indicou uma equipe de

coordenadores, que, por sua vez, montou uma equipe de professores universitários e do ensino médio para a realização da avaliação. Por meio de um edital, editoras foram convocadas a submeterem livros didáticos para avaliação, sendo os critérios de análise apresentados no corpo do edital. A avaliação levou a dois resultados: (1) um catálogo para orientação da escolha dos livros didáticos aprovados pelos professores (ROCHA et al., 2006)¹; (2) uma série de pareceres apresentando as razões para a exclusão de obras didáticas do programa e, conseqüentemente, do catálogo. Estes pareceres foram enviados a editoras e autores, de modo que pudessem ter acesso às razões pelas quais suas obras não serão adquiridas pelo programa. Como coordenadores da equipe de avaliação dos livros didáticos de Biologia, apresentamos no presente artigo as bases teórico-metodológicas e os resultados da análise que conduzimos.

O Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio sofreu, em sua concepção, significativa influência do programa correspondente para o ensino fundamental, o PNLD, que vem avaliando as obras didáticas adquiridas pelo governo brasileiro desde 1995. Não obstante algumas críticas (MUNAKATA, 2002; MEGID NETO, 2002), parece-nos indiscutível que este programa tenha alcançado resultados notáveis quanto à melhoria de qualidade das obras didáticas fornecidas para as escolas públicas brasileiras, tendo apresentado, ainda, resultados positivos no âmbito do mercado editorial de livros didáticos em geral. Assim, na construção do processo de avaliação do PNLEM/2007 e, em particular, na avaliação das obras didáticas de Biologia, buscamos apoio na experiência e nas bases teórico-metodológicas do PNLD, do qual todos os autores do presente artigo também estiveram envolvidos. Além disso, o PNLEM/2007 se beneficiou das investigações e debates sobre livros didáticos na comunidade brasileira de pesquisadores em educação científica e em educação, em termos mais gerais (e.g., PRETTO, 1985; FRACALANZA, 1993; BIZZO et al., 1996; MOHR, 2000; MEGID NETO & FRACALANZA, 2003).

Os objetivos do PNLEM estão sendo alcançados de maneira gradual. A primeira aquisição de livros didáticos no âmbito do programa ocorreu, de forma experimental, entre 2004 e 2005, incluindo apenas Português e Matemática, as regiões Norte e Nordeste do país, e a primeira série do ensino médio. Nesta ocasião, 2,7 milhões de livros foram distribuídos pelo MEC para 1,3 milhão de estudantes de 5.392 escolas. Em 2006, a distribuição de livros didáticos de Português e Matemática foi universalizada, atendendo todas as séries do ensino médio em todas as escolas públicas do país, com exceção dos estados de Minas Gerais e Paraná, que desenvolvem programas próprios. Naquele ano, sete milhões de estudantes de 13,2 mil escolas receberam 12,5 milhões de livros. Em 2005, foram avaliados livros de todas as disciplinas do ensino médio, para aquisição a partir de 2007. Neste ano, foram distribuídos livros de Português, Matemática e Biologia para todas as séries e em todas as escolas de ensino médio do país, com exceção do estado de Minas Gerais, que deu continuidade ao seu programa próprio. O PNLEM/2007 já distribuiu 9,1 milhões de livros, beneficiando 6,9 milhões de alunos em 15,2 mil escolas. Dando continuidade à universalização do programa, os professores fizeram em 2007 a escolha de livros de Química e História. Em 2008, serão distribuídos 7,2 milhões de livros de História e 7,2 milhões de livros de Química a estudantes de todas as séries do ensino médio, em todo o país, exceto Minas Gerais. Além disso, ocorrerá em 2008 reposição de livros de Português, Matemática e Biologia, envolvendo a distribuição de 2,3 milhões de livros.²

É um fato bem conhecido que uma série de problemas tem marcado os processos de escolha de livros didáticos, não sendo esta realizada sempre pelos professores, como deveria ser o caso. Estes problemas são em parte decorrentes do fato de que as escolas de ensino fundamental e médio em nosso país não são administradas pelo Ministério da Educação, mas por estados e municípios, o que priva em parte o MEC do controle sobre como se dá o processo de

¹ O catálogo está disponível em http://www.fn.de.gov.br/home/ld_ensinomedio/guia_biologia_pnlem2007.pdf

² A fonte dessas informações se encontra no portal do MEC:

<http://portal.mec.gov.br/seb/index.php?option=content&task=view&id=648&Itemid=666>

escolha. De qualquer modo, não nos parece razoável supor que este é um problema que poderia superar os benefícios de programas como o PNLD e o PNLEM. Afinal, eles dão acesso a materiais didáticos que cumprem papel importante no processo de ensino e aprendizagem e que os estudantes das escolas públicas dificilmente poderiam adquirir, e, além disso, a escolha de livros didáticos é sempre feita dentro de um universo de livros avaliados e recomendados por equipes que combinam especialistas em educação e nas disciplinas específicas, garantindo um patamar de qualidade aceitável para as obras adquiridas.

2. Metodologia

Um comitê composto pelos coordenadores de todas as equipes de avaliação (Biologia, Física, Química, Geografia, História, Português e Matemática)³, a diretora de Educação Básica, Profa. Lucia Lodi, e técnicos do MEC elaborou um edital público de convocação das editoras para submeter obras didáticas à avaliação pelo PNLEM/2007. Os critérios que seriam usados na avaliação das obras, de modo a recomendá-las ou não para aquisição pelo MEC, bem como para classificação das obras recomendadas, eram apresentados pelo edital. Havia critérios gerais para todas as disciplinas, bem como critérios específicos para cada área. Em particular, as áreas de ciências naturais (Física, Química e Biologia) elaboraram critérios específicos e fichas de avaliação comuns.

2.1- Critérios de avaliação

Os critérios de avaliação foram baseados em oito pressupostos: (1) o livro didático deve permitir que os professores propiciem aos seus estudantes experiências pedagógicas significativas, conectadas com suas circunstâncias sociais. (2) As características gerais das escolas públicas, os perfis diversificados de professores e estudantes, e situações interativas típicas de salas de aula do ensino médio devem ser levadas em consideração pelo livro didático. (3) O livro deve ser correto em seus conteúdos e procedimentos, mostrando-se consistente com o conhecimento atualmente aceito do campo de conhecimento ao qual está voltado, bem como com os parâmetros curriculares nacionais. (4) Ele deve contribuir para que sejam alcançados os objetivos gerais da educação média, conforme estabelecidos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, lei número 9394/96). (5) O livro não deve reforçar estereótipos ou veicular preconceitos de qualquer espécie, tanto em seu texto quanto em suas ilustrações. (6) Ele não pode ignorar discussões atuais sobre teorias e práticas pedagógicas. (7) Ele deve estar de acordo com as leis brasileiras atuais em termos gerais, e não apenas com as leis relativas à educação. (8) O livro didático deve dar espaço ao professor para que escolha outros materiais para complementar sua prática, de acordo com o projeto político-pedagógico de sua escola.

Para os propósitos da avaliação, uma ‘obra didática’ foi definida como todo o conjunto de materiais para uso nos três anos do ensino médio. Assim, foram analisados dois tipos de obras didáticas: (1) coleções de três volumes, um para cada série do ensino médio; (2) volumes únicos, cobrindo os três anos do ensino médio. No caso das coleções, a não-recomendação de um volume apenas era suficiente para excluir a obra do programa.

A equipe de avaliação de Biologia foi composta por vinte e seis professores de universidades públicas (todos com títulos de doutorado) e dois professores de ensino médio.⁴ O

³ Obras de Espanhol também foram avaliadas pelo programa, mas sua inclusão ocorreu apenas alguns meses após a elaboração do edital.

⁴ Além dos três coordenadores, os seguintes pesquisadores/professores universitários compuseram a equipe: como avaliadores, André Luis Laforga Vanzela (UEL), Ângela Freire Lima e Souza (UFBA), Antonio Carlos Marques (USP), Blandina Felipe Viana (UFBA), Clarice Sumi Kawasaki (USP-RP), Claudia Luizon (UFBA), Deborah Faria (UESC), Diogo Meyer (USP), Elianne Omena (UFBA), Elisabeth Spinelli de Oliveira (USP-RP), José Geraldo de Aquino Assis (UFBA), Josmara Fregoneze (UFBA), Luciano Paganucci (UEFS), Marcelo Napoli (UFBA), Márcio Zikán Cardoso (UFRN), Nusa de Almeida Silveira (UFG), Paulo Antunes Horta (UFPB), Paulo Takeo Sano (USP), Rodrigo Zucoloto (UFBA), Sueli Almuíña Holmer da Silva (UFBA), Vivian Leyser da Rosa (UFSC). Como leitores

processo de avaliação permitiu análise detalhada e comparativa de todas as obras de Biologia submetidas pelas editoras (ver abaixo).

A ferramenta de análise utilizada para padronizar a avaliação continha 15 critérios para aprovação/exclusão de obras didáticas e 45 critérios de classificação das obras aprovadas, com base em sua qualidade comparativa. As obras aprovadas não tiveram sua qualidade comparativa expressa por quaisquer índices explícitos, como, por exemplo, as estrelas usadas pelo PNLD até algum tempo atrás. A análise comparativa serviu para balizar a redação das resenhas, de modo que a distribuição de comentários sobre as qualidades e deficiências das obras pudesse dar ao professor condições para uma análise comparativa mais bem informada das obras recomendadas.

Quatro classes de critérios foram usadas na avaliação: (1) correção e adequação conceituais, e precisão da informação básica fornecida; (2) adequação e coerência metodológicas; (3) promoção de visões adequadas sobre a construção do conhecimento científico; (4) princípios éticos/educação para a cidadania. A terceira classe de critérios foi exclusiva das ciências naturais.

A ferramenta de análise se inicia com uma descrição da estrutura da obra didática pelo avaliador, seguida por um espaço para apresentação do sumário de conteúdos fornecida pela obra. Os critérios de aprovação/exclusão são então apresentados, devendo o avaliador indicar se o livro exhibe ou não cada um dos problemas listados, oferecendo argumentos e exemplos sempre que for indicado que a obra apresenta uma determinada deficiência. Em seguida, os critérios de classificação são apresentados, com a seguinte escala: ‘ótimo’, ‘bom’, ‘regular’, ‘insatisfatório’. Ao final, a ferramenta contém uma série de tabelas nas quais o avaliador pode reunir suas decisões sobre cada campo da mesma. Este é um passo importante, na medida em que permite uma visão geral de toda a análise, orientando a decisão final quanto à inclusão ou não da obra didática no programa e, conseqüentemente, no catálogo dirigido ao professor, bem como a apreciação comparativa das obras recomendadas.

A primeira classe de critérios estabelecia que uma obra didática seria excluída do programa se: (1) contivesse conceitos formulados erroneamente; (2) oferecesse informações básicas erradas e/ou desatualizadas; (3) mobilizasse conceitos e informações de modo inadequado, levando os estudantes a construir uma compreensão incorreta das explicações e/ou descrições apresentadas.

Entre os critérios de classificação incluídos nesta classe, encontramos (1) a qualidade geral do tratamento conceitual; (2) o uso correto da linguagem no livro didático; (3) a clareza e suficiência dos textos, de modo a permitir compreensão apropriada e exploração crítica dos conteúdos pelos estudantes; (4) o uso apropriado de analogias na explicação de conceitos, teorias, fenômenos, com explicitação do significado analógico/metafórico, evitando que as analogias fossem tomadas como descrições da realidade; (5) explicação apropriada do vocabulário específico apresentado, seja no corpo do texto, seja em glossário, se a obra utilizasse esse recurso. Na ferramenta de análise, esta classe incluía dois critérios de aprovação/exclusão e cinco critérios de classificação.

De acordo com a segunda classe de critérios, uma obra didática seria excluída se (1) o manual do professor não apresentasse claramente as bases teórico-metodológicas que orientaram sua elaboração; (2) não articulasse apropriadamente suas opções metodologias, caso houvesse mais de uma; (3) houvesse discordância entre as bases teórico-metodológicas e a proposta concretizada no livro do aluno; (4) fossem propostas atividades que trouxessem riscos de tal ordem para estudantes e professores que não deveriam ser realizadas, ou, no caso daquelas que

críticos, Luiz Marcelo de Carvalho (UNESP – Rio Claro) e Rosana Tidon (UNB). Os seguintes professores de ensino médio atuaram como leitores críticos: Mônica Ismerim Barreto (Rede estadual – SE) e Helenadja Mota Rios Pereira (Rede estadual – BA). A adequação de linguagem das resenhas que compõem o catálogo de obras didáticas de Biologia do PNLEM/2007 foi feita por Paulo Takeo Sano. A revisão de linguagem foi realizada por América Lúcia Silva Cesar (UFBA). A equipe de apoio foi formada por Aline Mota e Maurício Takashi.

pudessem ser feitas em sala de aula, não houvesse alertas suficientes sobre riscos potenciais e/ou informação suficiente sobre procedimentos de segurança que deveriam ser empregados; (5) a metodologia empregada privilegiasse memorização e aprendizagem mecânica de conteúdos e terminologia, em vez de estimular o desenvolvimento do pensamento autônomo e crítico, e a compreensão das relações entre o conhecimento científico e as vidas dos estudantes; (6) fossem propostos experimentos e demonstrações cuja realização dificilmente fosse possível, com resultados implausíveis e/ou veiculando idéias equivocadas sobre fenômenos e modelos explicativos; (7) não fosse levado em consideração o impacto ambiental dos resíduos gerados pelos experimentos e demonstrações propostos.

Os critérios classificatórios incluídos nesta classe diziam respeito, por exemplo, (1) ao uso adequado dos conhecimentos prévios e das experiências culturais dos estudantes; (2) ao estímulo do desenvolvimento de habilidades relacionadas à comunicação oral e científica; (3) ao estabelecimento de relações entre as idéias científicas e a realidade brasileira, e, em particular, à referência a organismos típicos da flora e fauna brasileira; (4) à promoção de atividades que exigem trabalho cooperativo, entre outros aspectos

Esta classe abrangia, ainda, duas classes especiais de critérios, uma relativa ao manual do professor, a outra concernente a aspectos gráficos e editoriais. No que diz respeito ao manual do professor, foi analisado, por exemplo, se (1) ele oferecia uma descrição da estrutura geral da obra, explicando a articulação entre suas partes/unidades e os objetivos específicos de cada uma delas; (2) as orientações para a abordagem do conteúdo em sala de aula eram claras e precisas; (3) atividades e leituras complementares eram sugeridas; (4) bases para a correção e discussão de exercícios e atividades conceitualmente consistentes eram oferecidas; (5) o processo de avaliação era discutido criticamente, sugerindo-se instrumentos diversificados de avaliação, entre outros itens. Os aspectos gráficos e editoriais se referiam à qualidade geral da impressão e organização da obra, à adequação das ilustrações para os fins pedagógicos pretendidos, à presença de referências na obra etc. Havia na ferramenta de avaliação 4 critérios de exclusão/aprovação e 27 critérios de classificação relativos à adequação e coerência metodológica.

Quanto aos princípios éticos e à educação para a cidadania, seria excluída do programa qualquer obra didática que (1) privilegiasse determinados grupos sociais ou regiões geográficas do país; (2) veiculasse preconceitos ou estereótipos relacionados a gênero, cor, origem, condição econômico-social, etnia, orientação sexual, linguagem ou qualquer outra forma de discriminação; (3) incluísse material contrário à legislação vigente para a criança e o adolescente, no que diz respeito a fumo, bebidas alcoólicas, medicamentos, drogas, armamentos etc.; (4) exibisse publicidade de artigos, serviços ou organizações comerciais, incentivando o consumo de produtos específicos; (5) fizesse doutrinação religiosa; e (6) veiculasse idéias que promovessem desrespeito ao meio ambiente. Nos critérios de classificação, as obras foram avaliadas quanto (1) ao tratamento críticos de questões de gênero, de relações étnico-raciais e de relações sociais; (2) à promoção das minorias sociais; (3) aos cuidados com o uso de abordagem antropocêntrica, em particular, de caracterizações dos seres vivos baseadas em sua utilidade ou nocividade para o ser humano; (4) ao incentivo a uma atitude de respeito ao meio ambiente, a partir de uma abordagem realista e equilibrada das questões ambientais. A ferramenta de avaliação incluía 4 itens de aprovação/exclusão e 5 itens classificatórios relativos a princípios éticos e educação para a cidadania.

As obras didáticas foram também analisadas quanto à promoção de visões adequadas sobre a natureza da ciência. Neste caso, é fundamental reconhecer a diversidade de visões sobre a construção do conhecimento científico no campo da filosofia das ciências, o que torna difícil dizer o que seria uma concepção adequada sobre o trabalho científico (MARTIN et al., 1990; ALTERS, 1997; GIL-PÉREZ et al., 2001). A este respeito, nossa posição se baseia no pressuposto de que é possível identificar um campo de idéias atualmente menos controversas sobre a natureza da ciência, apesar da inexistência de qualquer posição epistemológica que possa

ser dita consensual e do caráter inegavelmente complexo, dinâmico e multifacetado do trabalho científico (EL-HANI, 2006). É necessário ser claro, contudo, quanto à posição de onde falamos ao apresentarmos qualquer lista de concepções adequadas sobre a natureza da ciência. Parecemos, assim, que o conjunto de idéias sobre a natureza da ciência que alguns autores têm apresentado como menos controversas (e.g., GIL-PÉREZ et al., 2001) pode ser descrito como uma explicação pós-positivista geral sobre a ciência, que vem tendo grande aceitação por filósofos das ciências desde a década de 1960, não obstante as importantes diferenças entre as posições epistemológicas particulares que cada um deles defende. Em virtude da natureza potencialmente controversa dessa classe de critérios, limitamos nossa análise a um conjunto mínimo de critérios, evitando requisitos que fossem, de um lado, mais controversos, e, de outro, pouco prováveis de serem observados em livros didáticos de ensino médio.

De acordo com esta classe de critérios, seria excluída do programa a obra que (1) apresentasse a ciência como a única forma de conhecimento, sem reconhecer a diversidade de formas do conhecimento humano e as diferenças entre elas; (2) tratasse o conhecimento científico como uma verdade absoluta ou um retrato da realidade tal como ela é; (3) descrevesse a ciência como uma atividade neutra, sem reconhecer a influência de valores e interesses sobre o trabalho científico; (4) privilegiasse teorias e conceitos secundários, ou até mesmo teorias pseudocientíficas, em vez dos conceitos e teorias centrais, estruturadoras do pensamento biológico; (5) não abordasse conceitos e teorias de modo a tornar mais provável que os estudantes construam uma visão integrada do conhecimento biológico.

Os critérios classificatórios relativos à construção do conhecimento científico incluíam, entre outros, (1) um tratamento adequado da história da ciência, de modo integrado à construção de conceitos, sem se limitar a biografias de cientistas e a descobertas isoladas; (2) uma abordagem adequada dos modelos científicos, evitando, em particular, sua reificação, *i.e.*, a confusão entre modelos e realidade; (3) uma discussão apropriada dos métodos científicos, evitando apresentar um suposto ‘Método Científico’, como uma seqüência rígida de etapas a serem seguidas linear e mecanicamente; (4) a proposta de atividades que estimulasse o desenvolvimento de uma atitude investigativa, tais como tarefas nas quais os estudantes levantassem hipóteses sobre os fenômenos naturais e planejassem meios de testá-las, ou nas quais fizessem uso de evidências para julgar a plausibilidade de modelos e explicações; (5) um tratamento das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, favorecendo o emprego do conhecimento científico na compreensão de problemas sociais atuais e relevantes, como um elemento importante para as tomadas de decisão. A ferramenta continha 5 itens de aprovação/exclusão e 8 itens classificatórios relativos à construção do conhecimento científico.

2.2- Metodologia da Avaliação

O processo de avaliação incluiu dois estágios. Em um estágio preliminar o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) verificou se as obras didáticas estavam de acordo com especificações técnicas descritas no edital de convocação do PNLEM/2007. Em seguida, a avaliação pedagógica foi realizada por uma equipe que incluía, além dos três coordenadores, vinte e um professores universitários, especialistas em diferentes campos das ciências biológicas ou em pesquisa em ensino de biologia. A equipe foi montada de modo a incluir membros das diversas regiões do Brasil. Dois grupos de leitores críticos também compunham a equipe, um composto por professores de ensino médio, que avaliaram criticamente as resenhas de obras didáticas para o catálogo destinado aos professores, outro, por dois professores universitários e pesquisadores que analisaram criticamente os pareceres enviados a editoras e autores para justificar exclusão de obras do programa.

A equipe de vinte e um avaliadores foi dividida em três grupos, a depender da especialidade, considerando-se três áreas amplas: genética/biologia celular e molecular; botânica/ecologia; zoologia/fisiologia. Um grupo de três ou quatro avaliadores, organizado de

modo a cobrir todas essas áreas de conteúdos, foi responsável por cada obra didática. Um coordenador ficou responsável por cada grupo, buscando-se preencher aspectos da avaliação que estavam potencialmente ausentes, com base no fato de que um dos coordenadores é especialista em zoologia e ecologia, outro, em botânica, e o terceiro, em pesquisa em ensino de biologia, com formação em genética e biologia celular e molecular. A distribuição de avaliadores e coordenadores foi feita de maneira a incluir pesquisadores em ensino de biologia em cada grupo.

Cada avaliador analisou uma cópia não-identificada da obra didática (sem informações que permitissem identificar títulos, autores e editora) e preencheu uma ficha de avaliação completa, com sua apreciação individual;. O coordenador de cada grupo analisou criticamente as fichas preenchidas por todos os membros, discutindo com estes os argumentos e juízos que estas continham. A partir de tal análise crítica, cada avaliador modificou sua ficha de avaliação e, em seguida, o grupo construiu coletivamente uma ficha que reunia os argumentos e juízos de todos os avaliadores, alterados a partir da análise crítica do coordenador, de modo a expressar a avaliação da obra pelo grupo. Esta ficha coletiva foi analisada criticamente pelo coordenador e, após várias rodadas de discussão com o grupo, chegou-se a uma versão final desta ficha, que continha um juízo final sobre a aprovação ou exclusão da obra do programa.

Se excluída, a obra didática não seria revisada para o catálogo e não poderia ser comprada pelo Ministério da Educação. Neste caso, os avaliadores deveriam selecionar aqueles argumentos na ficha de avaliação final que ofereciam as justificativas mais vigorosas para a exclusão da obra, de modo a construir um parecer de exclusão convincente, para ser enviado às editoras e aos autores. Este documento deveria ser suficientemente vigoroso, mostrando-se capaz de sustentar uma possível batalha a respeito da decisão tomada, caso uma editora ou um autor decidisse acionar judicialmente o Ministério da Educação. Uma vez preparado pelos avaliadores, este parece foi analisado criticamente pelo coordenador de cada grupo, modificado a partir de tal análise, e então discutido pela equipe de três coordenadores. O resultado era um parecer de exclusão preliminar, que foi então analisado criticamente pelos leitores críticos, modificado pelos coordenadores de acordo com suas sugestões, alcançando assim sua versão final, enviada às editoras e aos autores.

Caso aprovada, a obra seria incluída no catálogo para os professores e um documento diferente deveria ser preparado por cada grupo de avaliadores, com o propósito de orientar a escolha dos livros pelos professores de ensino médio. Tratava-se de uma revisão apresentando os pontos fortes e fracos das obras, com base nos itens classificatórios da ficha de avaliação. Uma primeira versão da resenha era preparada pelos avaliadores e revisada após análise crítica pelo coordenador do grupo. Após algumas rodadas de discussão dentro dos grupos, uma versão mais aprimorada da resenha era discutida pelos três coordenadores e modificada com base nessa discussão. As resenhas foram retrabalhadas por um membro da equipe que tinha ampla experiência na avaliação de livros didáticos, de modo a torná-las mais adequadas para sua audiência, e foram então analisadas pelos professores de ensino médio que atuaram na equipe como leitores críticos. Os documentos finais resultaram da revisão pelos coordenadores após a análise dos leitores críticos e correspondem às resenhas publicadas no catálogo para os professores (ROCHA et al., 2006).

Cada resenha contém quatro partes: uma síntese avaliativa, na qual os aspectos fortes e fracos da obra didática são explicados brevemente; um sumário, apresentando os tópicos abordados, na ordem em que aparecem na obra e distribuídos por volume, no caso de coleções de três volumes; uma seção de análise crítica, detalhando aspectos positivos e negativos da obra no que diz respeito ao tratamento conceitual, aos aspectos pedagógico-metodológicos, à construção do conhecimento científico, aos princípios éticos e sua relação com a educação para a cidadania, ao manual do professor e aos aspectos gráfico-editoriais; e, por fim, uma seção de recomendações aos professores, com uma série de sugestões e cuidados relativos ao uso da obra em sala de aula. As resenhas foram escritas de tal maneira que, se o professor não lesse a seção

de análise crítica (a mais longa), ele ainda assim teria acesso a informações suficientes para avaliar a obra e fazer uma escolha informada.

Toda a revisão e, em particular, a primeira e última seções eram escritas numa linguagem que tratava cada professor como um indivíduo (usando sentenças tais como “você, professor, pode se beneficiar dos experimentos propostos nessa obra”), mas, ao mesmo tempo, desenvolvia os argumentos sobre as características das obras de modo relativamente mais profundo. Esse estilo foi sugerido pelos professores de ensino médio que atuaram como leitores críticos, após examinarem resenhas feitas em dois estilos diferentes. Em um conjunto de resenhas, foi usada uma linguagem relativamente mais simples, que abordava o professor individualmente. Em outro, uma linguagem mais técnica e impessoal. Os leitores críticos consideraram interessantes tanto a natureza mais profunda dos argumentos no primeiro formato, quanto o estilo mais pessoal neste último. Adotamos, então, um formato intermediário.

Considerando-se todo o processo de avaliação, cada obra teve todo o seu conteúdo analisado por 4-5 especialistas. Os pareceres de exclusão foram examinados por 9-10 e as resenhas, por 10-11 especialistas. O processo de avaliação incluiu, assim, várias etapas de verificação e comparação da qualidade das análises, pareceres e resenhas, o que contribuiu significativamente para a confiabilidade e validade dos resultados.

3. Resultados e discussão

Vinte obras didáticas de várias editoras foram submetidas ao programa. A maioria dos autores havia feito graduação em biologia e muitos deles possuíam títulos de doutorado em diferentes áreas das ciências biológicas. Não foi possível discernir relações entre os títulos acadêmicos e as áreas de especialização dos autores e os resultados relativos à exclusão ou aprovação das obras didáticas.

Dois obras foram excluídas na análise técnica realizada pelo IPT. Portanto, dezoito obras foram submetidas à avaliação pedagógica. Nove obras (50%) foram aprovadas, e nove, excluídas do programa.

Entre as dezoito obras, apenas duas não haviam sido escritas por autores brasileiros, consistindo em adaptações de obras publicadas em outros países. Uma delas havia sido publicada na Itália, tendo sido excluída do programa. Laurence (2005) era, por sua vez, uma adaptação de obra didática norte-americana, tendo sido aprovada para inclusão no programa.

3.1- Problemas encontrados nas obras excluídas

Todas as obras excluídas (Tabela 1) apresentavam problemas conceituais graves, tanto no corpo do texto (item 1), quanto nas ilustrações (item 2). Sete obras exibiam problemas em todas as outras três classes de critérios de avaliação. No que diz respeito aos aspectos metodológicos, os problemas mais comuns foram os seguintes: falta de coerência entre as bases teórico-metodológicas presentes no manual do professor e a proposta concretizada na obra didática (item 3 – em 6 obras) e deficiências na apresentação de experimentos plausíveis que veiculem idéias corretas sobre as teorias e os modelos subjacentes (item 6 – 4 obras). Propostas de experimentos que trazem riscos para estudantes e professores (item 4) e abordagens que privilegiam aprendizagem mecânica (item 5) foram encontradas em 3 e 2 obras, respectivamente. Os problemas mais comuns relativos à construção do conhecimento científico foram os seguintes: ausência de tratamento conceitual que favoreça construção de corpos integrados de conhecimento (item 11 – 7 obras), deficiências na abordagem de teorias estruturadoras do pensamento biológico ou ênfase sobre teorias e conceitos secundários, ou até mesmo teorias pseudocientíficas (item 10 – 3 obras), e uso inadequado de analogias e metáforas ou falha em tornar explícitas as diferenças entre elas e os fenômenos naturais em si mesmos (item 9 – 2 obras). Apenas uma obra apresentou a ciência como a única fonte do conhecimento humano

(item 7), enquanto outra tratou o conhecimento científico como verdade absoluta, produzida por trabalho científico neutro (item 8).

Tabela 1. Problemas encontrados nas obras excluídas do PNLEM/2007. Ver texto para itens de avaliação. As obras são indicadas pelos códigos usados durante a avaliação para preservar a identidade de autores e editoras. Os totais representam o número de obras que apresentam cada problema (coluna da direita) e a ocorrência de tipos de problemas por obra (linha inferior).

CLASSES DE CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	Itens de avaliação	Obras excluídas (representadas por códigos)									TOTAL
		15029	15045	15046	15047	102338	102356	102448	102449	102506	
Correção e adequação conceituais, e precisão da informação básica	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
	2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
Adequação e coerência metodológicas	3	X		X	X	X	X		X		6
	4	X	X			X					3
	5						X			X	2
	6	X	X		X			X			4
Promoção de visões adequadas sobre a natureza do conhecimento científico	7						X				1
	8									X	1
	9				X					X	2
	10				X	X		X			3
	11	X		X	X	X	X	X		X	7
Princípios éticos	12	X	X		X	X	X	X		X	7
	13	X	X	X	X			X			5
	14										0
	15										0
TOTAL		8	6	5	9	7	7	7	3	7	

Dois tipos de problemas éticos estavam ausentes de todas as obras, doutrinação religiosa (item 14) e estímulo a uma relação desrespeitosa com o ambiente (item 15). Os demais itens foram encontrados com frequência nas obras excluídas. Em sete obras, foi observada uma representação privilegiada de grupos sociais particulares ou preconceitos relativos à cor da pele, classe social, origem étnica, gênero etc. (item 12). Em cinco obras, leis brasileiras não eram obedecidas (por exemplo, presença de imagens associando crianças e adolescentes ao uso de drogas) ou propaganda de produtos comerciais foi encontrada (item 13).

3.2- Aspectos positivos das obras aprovadas

A qualidade geral das nove obras aprovadas permite seu uso com proveito pelos professores das escolas públicas. Elas formam um conjunto diversificado em termos de suas qualidades específicas (Tabela 2), mas este é um aspecto positivo, na medida em que torna possível que os professores escolham a obra que se mostre mais adequada à sua prática pedagógica. A tabela 2 deixa claro, ainda, que há variabilidade na qualidade geral das obras aprovadas, como mostra o número de itens em que cada uma delas foi avaliada positivamente, embora todas elas tenham satisfeito os critérios mínimos de qualidade.

As qualidades mais frequentes relativas aos aspectos conceituais incluíram o tratamento integrado dos conteúdos (6 obras), o grau de atualização dos conteúdos (5), a presença de glossário (5) e a presença de índice (4). A maioria das obras exibiu aspectos positivos relacionados à adequação e coerência metodológicas: a contextualização do conhecimento em relação à vida cotidiana era comum em seis obras, e seis obras propunham atividades que estimulam a investigação e comunicação científicas. O uso das concepções prévias dos

estudantes como base para a construção do conhecimento era uma estratégia importante em 5 obras. Foram também encontrados aspectos positivos relativos à construção do conhecimento: 5 obras tratavam a ciência como uma empreitada histórica e socialmente situada; 4, discutiam em alguma medida a idéia de que o conhecimento científico não é absolutamente verdadeiro; 3, estimulavam discussão sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade; e 3, usavam analogias de modo fértil e adequado. Aspectos positivos relacionados à educação para a cidadania eram mais raros nas obras aprovadas. Embora seis obras apresentassem um bom tratamento de problemas contemporâneos, outros aspectos, como uma visão crítica de questões raciais/étnicas e o incentivo à promoção das minorias, estavam praticamente ausentes. O manual do professor mostrou notável variação de qualidade entre as obras. A qualidade mais freqüente foi a proposta de atividades complementares, observada em cinco obras. Em cinco obras, os aspectos gráfico-editoriais contribuía de modo notável para o trabalho pedagógico.

3.3- Escolha das obras didáticas pelos professores

A Figura 1 apresenta os resultados da escolha das obras didáticas pelos professores.⁵ Cruzando-se os dados da Tabela 2 com a distribuição de escolhas pelos professores, podemos perceber que as duas obras mais escolhidas apresentavam número significativo de aspectos positivos (12 e 15, respectivamente). Ambas são obras que se caracterizam por tratamento conceitual amplo e de boa qualidade, indicando uma possível preferência dos professores por estas variáveis na seleção do material didático. A terceira obra mais escolhida apresentada somente 6 aspectos positivos, podendo ter sido escolhida por muitos professores em virtude de ser uma obra bastante conhecida, de editora que tem estratégia agressiva de divulgação. A quarta obra mais escolhida apresentava o maior número de aspectos positivos (18), enquanto a quinta também exibía número significativo de qualidades (11). Obras com menor número de aspectos positivos tenderam a ser menos escolhidas, embora o material menos escolhido no programa apresentava 16 itens de boa qualidade. Tratava-se, contudo, de uma obra que trazia uma série de exigências metodológicas que podem ter levado os professores a não escolhê-la. Podemos dizer, em suma, que, apesar dos problemas no processo de escolha e de uma série de fatores intervenientes que devem ter modulado as escolhas dos professores e não tivemos como analisar na presente investigação, as escolhas de materiais didáticos mostraram tendências positivas, no que diz respeito à qualidade das obras selecionadas pelos docentes.

4. Conclusão

As contribuições do Programa Nacional do Livro do Ensino Médio para a qualidade do ensino médio brasileiro dificilmente podem ser negadas. Em primeiro lugar, trata-se de um programa que vem distribuindo materiais didáticos aos quais os estudantes das escolas públicas brasileiras dificilmente teriam acesso, em vista de suas origens socioeconômicas e do elevado custo dos livros didáticos em nosso país. Além disso, a qualidade média das obras distribuídas foi garantida por um processo de avaliação caracterizado por uma série de medidas para sua confiabilidade e validade, conforme discutido no presente artigo. O programa pode contribuir, ainda, para o estabelecimento de um padrão geral de qualidade das obras didáticas publicadas em nosso país, sem necessariamente homogeneizá-las, como a diversidade das qualidades exibidas pelas obras aprovadas indica. As obras excluídas do programa, por sua vez, exibiam um grande número de deficiências, nas mais diferentes classes de critérios de avaliação, mostrando-se potencialmente muito prejudiciais à construção de boas práticas pedagógicas e à aprendizagem dos estudantes. Estas deficiências justificaram a decisão de não certificá-las para compra pelo Ministério da Educação.

⁵ Estes dados foram gentilmente enviados a nós pela Profa. Lucia Lodi (SEB/MEC).

Tabela 2. Aspectos positivos das obras aprovadas no PNLEM/2007. Totais representam número de obras que apresentam cada qualidade (coluna da direita) e ocorrência de aspectos positivos por obra (linha inferior).

ASPECTOS POSITIVOS	LINHARES & GEWANDSZNAJDER	FAVARETTO & MERCADANTE	LAURENCE	ADOLFO, CROZETA & LAGO	CÉSAR E SEZAR	AMABIS & MARTHO	PAULINO	LOPES & ROSSO	FROTA-PESSOA	TOTAL
ASPECTOS CONCEITUAIS										
Equilíbrio entre alcance e profundidade no tratamento dos conteúdos					X					1
Tratamento integrado dos conteúdos	X		X		X	X		X	X	6
Tratamento da diversidade biológica considerando relações entre grupos	X									1
Tratamento adequado, amplo e atualizado da biologia evolutiva	X					X				2
Conteúdo atualizado	X		X		X	X			X	5
Tratamento comparativo de anatomia e fisiologia	X									1
Relação entre estrutura e função na fisiologia e anatomia	X									1
Tratamento claro do significado biológico de processos fisiológicos	X									1
Presença de glossário	X		X		X		X		X	5
Presença de índice					X	X		X	X	4
ASPECTOS PEDAGÓGICOS E METODOLÓGICOS										
Contextualização do conhecimento em relação à vida cotidiana	X			X	X	X		X	X	6
Uso de concepções prévias dos estudantes para construção de conhecimento	X	X	X			X			X	5
Estímulo à leitura de diversos tipos de textos			X						X	2
Proposta de atividades que estimulam pensamento autônomo e crítico	X			X					X	3
Proposta de atividades que estimulam investigação e comunicação	X		X	X	X		X		X	6
Proposta de atividades que estimulam habilidades de elaborar e interpretar gráficos, tabelas, diagramas etc.			X						X	2
CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO										
Tratamento da ciência como atividade social e historicamente situada	X				X	X	X		X	5
Ênfase sobre a idéia de que conhecimento científico não corresponde a verdade absoluta	X		X			X			X	4
Apresentação de hipóteses alternativas			X							1
Estímulo à discussão sobre relações entre ciência, tecnologia e sociedade				X		X			X	3
Uso adequado e fértil de analogias					X	X			X	3
Preocupação com distinção entre fenômenos biológicos e modelos					X					1
EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA										
Tratamento de problemas atuais relevantes	X	X				X	X	X	X	6

Tabela 2. Aspectos positivos das obras aprovadas no PNLEM/2007.

ASPECTOS POSITIVOS	LINHARES & GEWANDSNAJDER	FAVARETTO & MERCADANTE	LAURENCE	ADOLFO, CROZETA & LAGO	CÉSAR E SEZAR	AMABIS & MARTHO	PAULINO	LOPES & ROSSO	FROTA-PESSOA	TOTAL
Abordagem crítica de questões raciais/étnicas	X									1
Incentivo à promoção das minorias			X							1
MANUAL DO PROFESSOR										
Grande disponibilidade de textos adicionais	X									1
Sugestão de atividades complementares				X		X	X	X	X	5
Bom tratamento dos conteúdos aula a aula			X	X		X				3
Apoio substancial aos processos avaliativos						X	X			2
ASPECTOS GRÁFICOS-EDITORIAIS										
Projeto gráfico eficiente	X		X		X	X		X		5
TOTAL	18	2	12	6	11	15	6	6	16	

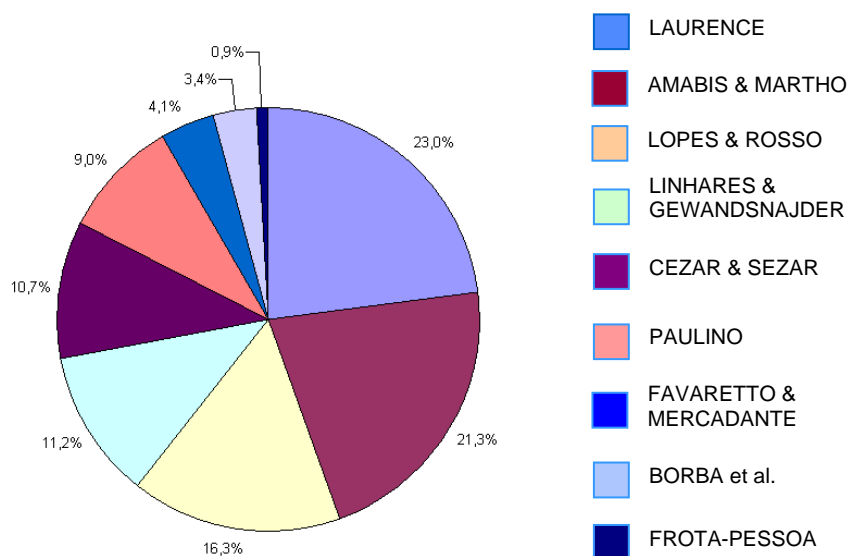


Figura 1: Distribuição percentual das obras escolhidas pelos professores de biologia no PNLEM/2007.

Agradecimentos: Agradecemos ao Ministério da Educação e, em particular, a Profa. Lucia Lodi e sua equipe pelo apoio durante a avaliação dos livros didáticos de biologia.

Referências

- Alters, B. J. Whose nature of science? *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 39-55, 1997.
 Bizzo, N.; Morais, C. de; El-Hani, C. N.; Gioppo, C.; Oliveira, D. L.; Carrijo, I. L. M.; Almeida, M. A.; Maestrelli, S. R.; Rosa, & V. L. da; Pedrosa, T. Graves erros de conceito em livros didáticos de Ciências. *Ciência Hoje*, 21, 26-35, 1996.

- El-Hani, C. N. Notas sobre o ensino de história e filosofia das ciências na educação científica de nível superior. In C. C. Silva (Org.) *História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências: Da Teoria à Sala de Aula*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006, pp. 3-21.
- Fracalanza, H. *O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de Ciências no Brasil*. Campinas: Faculdade de Educação, UNICAMP, tese de doutorado, 1993.
- Gil-Pérez, D.; Fernández Montoro, I.; Carrascosa Alís, J.; Cachapuz, A., & Praia, J. Para uma imagem não-deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, 7, 125-153, 2001.
- Martin, B.; Kass, H., & Brouwer, W. Authentic science: A diversity of meanings. *Science Education*, 74, 541-554, 1990.
- Megid Neto, J. Representações e novas perspectivas do livro didático na área de Ciências: o que nos dizem os professores, as pesquisas acadêmicas e os documentos oficiais. In: Marfan, M. A. (Org.). *Congresso Brasileiro de Qualidade na Educação. Formação de Professores*. Volume 1. Brasília: MEC, SEF, 2002.
- Megid Neto, J., & Fracalanza, H. O livro didático de Ciências: Problemas e soluções. *Ciência & Educação*, 9, 147-157, 2003.
- Mohr, A. Análise do conteúdo de 'saúde' em livros didáticos. *Ciência & Educação*, 6, 89-106, 2000.
- Munakata, K. Livro didático e formação do professor são incompatíveis? In: Marfan, M. A. (Org.). *Congresso Brasileiro de Qualidade na Educação. Formação de Professores*. Volume 1. Brasília: MEC, SEF, 2002.
- Pretto, N. L. *A Ciência nos Livros Didáticos*. Campinas/Salvador: Editora da UNICAMP-CED/UFBA, 1985.
- Rocha, P. L. B.; Roque, N.; Vanzela, A. L. L.; Souza, A. F. L.; Marques, A. C.; Viana, B. F.; El-Hani, C. N.; Kawasaki, C. S.; Luizon, C.; Faria, D.; Meyer, D.; Omena, E.; Oliveira, E. S.; Assis, J. G. A.; Fregoneze, J.; Paganucci, L.; Napoli, M.; Cardoso, M. Z.; Silveira, N. A.; Horta, P. A.; Sano, P. T.; Zucoloto, R.; Silva, S. A. H., & Rosa, V. L. *Catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM): Biologia*. Brasília: MEC, 2006.

Lista de obras didáticas aprovadas

- Adolfo, A.; Crozetta, M., & Lago, S. *Biologia*. São Paulo: IBEP, 2005.
- Amabis, J. M. & Martho, G. R. *Biologia*. São Paulo: Moderna, 2005.
- Favaretto, J. A. & Mercadante, C. *Biologia*. São Paulo: Moderna, 2005.
- Frota-Pessoa, O. *Biologia*. São Paulo: Scipione, 2005.
- Laurence, J. *Biologia*. São Paulo: Nova Geração, 2005.
- Linhares, S. & Gewandsnajder, F. *Biologia*. São Paulo: Ática, 2005.
- Lopes, S. & Rosso, S. *Biologia*. São Paulo: Saraiva, , 2005.
- Paulino, W. R. *Biologia*. São Paulo: Ática, 2005.
- Silva Júnior, César, & Sasson, Zesar. *Biologia*. São Paulo: Saraiva, 2005.