



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE BIOLOGIA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**AVALIAÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE
DO ENSINO DE CORPO HUMANO**

Elaborado por

LEANDRO DOS SANTOS ALMEIDA

Orientador

LANA CLAUDIA DE SOUZA FONSECA

SEROPÉDICA – 2013



LEANDRO DOS SANTOS ALMEIDA

LANA CLAUDIA DE SOUZA FONSECA

**AVALIAÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE
DO ENSINO DE CORPO HUMANO**

Monografia apresentada como requisito
parcial para obtenção do título de
Licenciado em Ciências Biológicas do
Instituto de Biologia da Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro

ABRIL – 2013



**AValiação de Livros Didáticos do Ensino Médio: Uma Análise
do Ensino de Corpo Humano**

LEANDRO DOS SANTOS ALMEIDA

Aprovada em: 02/05/2013

BANCA EXAMINADORA

Lana Claudia de Souza Fonseca

Presidente: Lana Claudia de Souza Fonseca

Daniele Aparecida Lima Tavares

Membro Titular: Daniele Aparecida Lima Tavares

Benjamin Carvalho Teixeira Pinto

Membro Titular: Benjamin Carvalho Teixeira Pinto

Membro Suplente: Lígia Cristina Ferreira Machado

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus por toda a força e conforto que me foi concedida em todos os momentos de dificuldade nessa trajetória percorrida até que este trabalho fosse concluído e pelas novas dificuldades que serão enfrentadas a partir de agora.

Aos meus pais e irmão por depositarem todo incentivo, investimento e apoio para que eu pudesse concluir um curso em uma universidade pública e pelos puxões de orelha nos momentos oportunos.

A toda a minha família que, de forma indireta ou indireta, contribuiu para esta realização seja com conselhos ou deixando a comida pronta. Em especial, agradeço a minha tia Anilda, pela confraternização de idéias e pelo apoio mútuo.

A Julliana de Fátima por ser minha grande companheira que sempre me apoiou em minhas decisões e por não me deixar desistir quando as coisas ficavam apertadas. Obrigado por me aturar em meus momentos rabugentos e de *stress* e por colocar minha cabeça no lugar. Amo você!

Aos meus grandes amigos: Vinícius Sampaio pelas jogatinas *online* madrugada afora; Bianca Zandomingo por me colocar nas furadas da vida universitária; ao Leonardo Salles pelos macarrões com carne moída e Ana Beatriz e Thaís Toledo pelas confabulações que precediam às "provas em grupo". Esquecer de vocês é algo que está fora de cogitação.

A todos aqueles que de alguma forma participaram da minha vivência universitária, seja estudando ou passando o tempo no Osmar. Sem esses momentos, tudo seria muito chato.

A minha querida orientadora Lana Fonseca pela grande, enorme e exorbitante ajuda nesse final de curso. Por todos os conselhos, orientação e por instigar o fascínio pela Biologia e mais especificamente pelo ensino de Biologia.

Ao meu companheiro de monografia Victor Mosqueira, por compartilhar todas as dúvidas, anseios e desesperos da produção de uma monografia. Sem ele, muitas das minhas idéias não teriam surgido.

À coordenadora do curso de Biologia Verônica Moura por toda ajuda que me foi concedida desde o início do curso.

E a esta belíssima Universidade Rural simplesmente por ser do jeito que ela é. Esse jeito que só quem estuda e quem já estudou sabe como faz com que as boas lembranças sobressaiam acima de qualquer infortúnio.

A todos vocês fica o meu muito obrigado!

RESUMO

O livro didático tem como objetivo auxiliar o professor na sua prática pedagógica. Porém, com o passar do tempo, ele tornou-se um determinante do dia-a-dia do professor (SERPA, 1987) devido à fixação de uma cultura onde o melhor livro é aquele que já vem com aulas praticamente prontas. Esse fato também está associado a uma política pública que busca atender uma grande quantidade de alunos em nosso país, mas também acaba por favorecer um número pequeno de editoras, as quais terão uma influência muito forte na forma como o currículo será trabalhado em nosso país. Tendo em vista essa questão, o objetivo do presente trabalho foi analisar livros sugeridos pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) para saber como o ensino do corpo humano está sendo abordado pelos livros didáticos do Ensino Médio. Analisando duas coleções do Programa, pude perceber que está havendo uma grande preocupação em contextualizar o ensino, seja por parte dos organizadores dos livros ou por pressões da política do PNLD. Porém foram encontrados elementos que reforçam um ensino fragmentador dos conteúdos, estereótipos raciais e diversos problemas nos projetos gráficos das coleções que podem acarretar em apropriações equivocadas da realidade que é o corpo humano.

PALAVRAS CHAVE: políticas públicas - livro didático - ensino do corpo humano

ABSTRACT

The didactic book aims to assist teachers in their teaching. But in the course of time, he became a determiner of the teacher's day-to-day because of the fixing of a culture where the best book is the one that comes with classes almost ready. This fact is also associated with a public policy that seeks to meet a lot of students in our country but also end up favoring a small number of publishers that will have big influence in how the curriculum will be worked in our country. Considering this issue, the aim of this study was to analyze books suggested by the National Program of the Didactic Book (PNLD) to know how the teaching of the human body is being addressed by textbooks. Analyzing two collections of the program, I realized that there is a great concern to contextualize teaching, either by the organizers of the books or the political pressures of PNLD, but were found elements that reinforce the teaching of fragmenting content, racial stereotypes and problems in many graphic designs that may cause misleading appropriation of the human body reality.

KEYWORDS: public policies - didactic book - Teaching Human Body

"Adeus e obrigado pelos peixes"

Douglas Adams

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. O LIVRO DIDÁTICO DE BIOLOGIA: POLÍTICAS PÚBLICAS E APROPRIAÇÃO PEDAGÓGICA.....	12
2.1. O Livro Didático como um Instrumento Pedagógico.....	12
2.2. O Livro Didático como uma Política Pública.....	14
3. OS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE DA ABORDAGEM SOBRE O CORPO HUMANO.....	19
3.1. Coleção Biologia HOJE.....	19
3.2. Coleção SER PROTAGONISTA - BIOLOGIA.....	30
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
ANEXOS.....	47

ÍNDICE REMISSIVO DE TABELAS

Tabela 1: Quantidade de livros didáticos adquiridos por editora para o ensino fundamental e médio.

ÍNDICE REMISSIVO DE FIGURAS

Figura 1: Exemplo de abertura de unidade do livro Biologia Hoje retirado da página 39, volume 1;

Figura 2: exemplo de abertura de capítulo presente na Unidade V - Anatomia e fisiologia comparada dos animais do volume dois da coleção Biologia Hoje;

Figura 3: exemplo de boxes de textos presentes no capítulo 26, que trata do tema Respiração, dentro da Unidade V - Anatomia e fisiologia comparada dos animais do volume dois da coleção Biologia Hoje;

Figura 4: exemplo de figura com escala descaracterizada retirado da página 378 do segundo volume da coleção Biologia Hoje;

Figura 5: exemplo de figura com escala descaracterizada retirado da página 364 do segundo volume da coleção Biologia Hoje;

Figura 6: exemplo de figuras de corpos humanos de diferentes cores presentes no volume dois da coleção Biologia Hoje: **a)** página 377, **b)** página 376, **c)** página 485, **d)** página 488;

Figura 7: figura retirada da página 425, capítulo 29 - Sistema Endócrino, do volume dois da coleção Biologia Hoje;

Figura 8: figura retirada da página 259, capítulo 16 - Reprodução, do volume um da coleção Biologia Hoje;

Figura 9: figura retirada da página 292, capítulo 17 - Desenvolvimento embrionário dos animais, do volume um da coleção Biologia Hoje;

Figura 10: figura retirada da página 287, capítulo 17 - Desenvolvimento embrionário dos animais, do volume um da coleção Biologia Hoje;

Figura 11: Exemplo de abertura de unidade do livro Ser Protagonista - Biologia retirado da página 334, volume 2;

Figura 12: Exemplo de abertura de capítulo do livro Ser Protagonista - Biologia retirado da página 355, volume 2;

Figura 13: Boxe interdisciplinar retirado da página 373 do livro Ser Protagonista - Biologia, volume 2;

Figura 14: Boxe de texto retirado da página 398 do livro Ser Protagonista - Biologia, volume dois;

Figura 15: Exemplo de boxe "Biologia tem história" retirado da página 220 do livro Ser Protagonista - Biologia, volume um;

Figura 16: Exemplo de texto envolvendo Biologia e a atualidade retirado da página 2 do livro Ser Protagonista - Biologia, volume um;

Figura 17: Boxe "Biologia tem história" abordando a história da camisinha da página 228 do livro Ser Protagonista - Biologia, volume um;

Figura 18: Projeto dois encontrado ao final do volume dois do livro Ser Protagonista - Biologia, nas páginas 436 e 437;

Figura 19: Erro de terminologia encontrado na página 223 do livro Ser Protagonista - Biologia, volume um;

Figura 20: Erro conceitual encontrado na página 348 do livro Ser Protagonista - Biologia, volume um;

Figura 21: figura retirada da página 340, capítulo 17 - Sistema Digestório, do volume dois da coleção Ser Protagonista - Biologia;

Figura 22: figura retirada da página 410, capítulo 22 - Sistema Endócrino, do volume dois da coleção Ser Protagonista - Biologia;

Figura 23: figura retirada da página 160, capítulo 10 - A origem e a evolução das espécies, do volume três da coleção Ser Protagonista - Biologia;

Figura 24: figura retirada da página 296 do volume um da coleção Ser Protagonista - Biologia;

Figura 25: figura retirada da página 229, capítulo 12 - Reprodução dos seres vivos, do volume um da coleção Ser Protagonista - Biologia;

Figura 26: figura retirada da página 269, capítulo 14 - Desenvolvimento embrionário dos mamíferos, do volume um da coleção Ser Protagonista - Biologia;

1. INTRODUÇÃO

Assim que entrei na universidade, tinha a absoluta certeza de uma coisa: “quero estudar tartarugas marinhas!”. E então confirmei a suspeita que eu já tinha de que não existem certezas absolutas. Falo isso por que muita coisa aconteceu até que se chegasse a esse trabalho de conclusão de curso que, por sinal, não tem nenhuma alusão às tartarugas.

Simplesmente ficamos perdidos diante de tantas oportunidades que uma universidade pode oferecer e, dentro da Biologia, elas são inúmeras. Até porque o estudo da vida é extremamente vasto. Então, segui o conselho que algumas pessoas me deram de ir batendo nas portas dos laboratórios para tentar começar um estágio. Ainda pensando nas tartarugas, fui a alguns laboratórios que poderiam me dar uma chance de chegar perto delas, até que consegui uma vaga, sem bolsa, no Laboratório de Ictiologia da UFRRJ. Fiquei lá por cerca de um mês.

Apesar da fixação por tartarugas, eu também queria muito ser bolsista de iniciação científica. Sempre que abria um processo seletivo para algum outro laboratório cuja área também me interessa-se, eu participava. Durante a disciplina de Biofísica eu tomei um grande gosto por esse ramo e, finalmente, fui aprovado para uma vaga de iniciação científica no Departamento de Ciências Fisiológicas da UFRRJ na área de Biofísica, o que me fez largar a ictiologia e esquecer as tartarugas. Desenvolvi um projeto durante um ano que consistia na análise eletrocardiográfica da prole de ratas obesas; tempo que foi suficiente para descobrir que, apesar de ter gostado muito da área e do trabalho que estava fazendo, a rotina do mundo da pesquisa não me agrada. Então resolvi não renovar a bolsa para investir na licenciatura, já que outro ambiente que eu sempre gostei é a área de educação.

Pensei como tema para desenvolver a monografia o livro didático e, por ser um assunto que permite diferentes formas de abordagem, procurei auxílio em um grupo de pesquisa no Departamento de Teoria e Planejamento de Ensino da UFRRJ. Dentro das reuniões feitas pelo grupo, onde levamos em consideração experiências vividas em meu estágio e dentro de sala de aula, surgiu a idéia de verificarmos como se dá o ensino do corpo humano nos livros didáticos de Biologia sugeridos pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2012 do ensino médio a partir de um ponto de vista teórico-metodológico. Para isso, o trabalho foi dividido da seguinte maneira: em um primeiro

momento faço uma revisão bibliográfica sobre o livro didático como um instrumento pedagógico e como uma política pública; logo após apresento como as análises serão conduzidas e, de forma subsequente, apresento as análises propriamente ditas; concluindo, faço as considerações finais do trabalho.

2. REVISÃO DE LITERATURA: O LIVRO DIDÁTICO DE BIOLOGIA: POLÍTICAS PÚBLICAS E APROPRIAÇÃO PEDAGÓGICA

2.1. O Livro Didático como um Instrumento Pedagógico

A educação brasileira, nas três últimas décadas, dentre os seus múltiplos problemas, defronta-se com a questão do livro didático. Antes, o livro didático era tido como um grande auxiliar do professor em sua prática pedagógica, porém a partir da década de 60, ele tornou-se um determinador do dia-a-dia do professor (SERPA, 1987). A idéia é que apenas aqueles que apresentam verdadeiros módulos ilustrativos, quase como receitas de bolo, serão considerados "bons didáticos" (SILVA, 1996).

Após a década de 60 houve um grande aumento no número de vagas nas escolas de Ensino Fundamental e Médio que, conseqüentemente, foi acompanhado de uma maior necessidade de professores, sendo muitos deles de instituições privadas de ensino. Como a demanda foi muito grande, de repente, muitos professores foram colocados em sala sem a devida formação acadêmica completa e, com a rotina corrida, não existia tempo para atualizações. Desta forma, o livro didático foi visto como uma verdadeira saída para as deficiências oriundas de todo este processo. Com o tempo, fixou-se a cultura de que o melhor livro didático é aquele que vem praticamente com todas as aulas prontas e, assim, houve a conversão de um recurso auxiliar para um item obrigatório pedagógico (MEGID NETO; FRACALANZA, 2006). Talvez seja por isso que temos aquela imagem estilizada do professor e seu inseparável livro na mão, dando a entender que o ensino, o livro e o conhecimento sejam elementos inseparáveis.

Podemos apresentar outros motivos para tal acontecimento como carga horária excessiva, falta de bibliotecas, laboratórios, falta de recursos financeiros e salários baixos. Para que ocorra um resgate do verdadeiro papel do livro didático é preciso uma política educacional que faça maiores investimentos para a melhoria das condições de materiais e da escola e reformule a política salarial do magistério (SERPA, 1987).

Ao que parece, o livro didático está perdendo a sua função de ajudar o professor a criar as situações de aprendizagem que possibilitam ao aluno a construção do seu conhecimento (MOLGINIK, 1996) para apenas ser um guia de aulas estático, apático e sem espaço para renovação. Krasilchik (2004) afirma que o importante é não aceitar o livro didático como uma autoridade absoluta, mas sim, como mais um recurso. Quando

o livro didático passa a ser sempre o ponto de partida e de chegada para qualquer prática pedagógica fica estabelecida uma rotina apenas de reprodução do conteúdo, na qual o professor é apenas um repassador e cobrador de lições, favorecendo a mecanização e passividade da mente diante das tarefas propostas pelo livro as quais, muitas vezes, possuem um modelo padrão de estrutura (SILVA, 1996).

A padronização excessiva existente nos livros didáticos faz com que o professor abra mão dos diversos caminhos que seus alunos possam vir a mostrar, de acordo com as suas circunstâncias (experiências, conhecimentos prévios, perspectivas), simplesmente para seguir temas propostos pelo autor de forma totalmente acrítica. Diante desse aspecto Nilson José Machado afirma que essa "*passividade do professor torna um pouco mais difícil a já complexa tarefa da construção da autonomia intelectual dos alunos*" (1996, p. 31).

Essa superestimação do livro didático já chegou ao extremo em uma época de excluir da vida do aluno o uso do caderno de anotações, por meio da disseminação de livros "consumíveis". Machado faz uma crítica dentro deste tópico:

As anotações individuais, em vez de constituírem uma mediação necessária entre a organização e a estabilidade da linguagem do livro e a maleabilidade e a instabilidade da linguagem do quadro-negro, tornaram-se estereotipadas nos livros "descartáveis", limitando-se, muitas vezes, a um preenchimento de espaços vazios da forma imaginada pelo autor (1996, p.31).

No geral, a realidade que temos é que "(...) *o recurso para o currículo acabou virando o "currículo" que, de fato, é o que as editoras nos oferecem no pacote do livro didático*" (MOLGINIK, 1996, p. 57), que já vem com objetivos e estratégias pré-definidas e até avaliações. Mas então qual livro é o ideal? O que devemos levar em consideração na hora de escolher qual livro didático adotar? Primeiramente: o contexto. O livro deve ser adequado aos padrões da sociedade na qual a escola está inserida e de acordo com o tipo de aprendizagem que a escola deseja proporcionar. Depois se deve observar se todas as linguagens presentes no livro, verbal e visual, apresentam-se de forma eficiente: impressão nítida; encadernação resistente; diagramas, tabelas e esquemas que ilustram exatamente aquilo que deveriam ilustrar (LAJOLO, 1996). E o que deve estar sempre em mente durante esta escolha é que um:

(...) livro útil é aquele que, apresentando o saber socialmente construído de forma sistematizada, desafia permanentemente o aluno a questionar o mundo à sua volta. É o livro que favorece o debate, o questionamento; que não aceita respostas prontas e acabadas e que não raciocina pelo aluno (MOYSÉS, 1985, p. 27).

2.2. O Livro Didático como uma Política Pública

Neste trabalho iremos analisar os livros sugeridos pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) para o ensino médio. Este programa surgiu a partir de diversas outras políticas que já existiram referentes ao livro didático criadas como um desdobramento de um princípio disposto no art. 208, inciso VII de nossa Carta Magna de 1988:

"O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de (...)

VII - atendimento ao educando no ensino fundamental, através de programas suplementares de material didático-escolar, transporte alimentação e assistência à saúde".

Antes de falarmos do atual programa, vamos a um pequeno histórico desde sua criação até os dias de hoje, baseado em informações do livro “O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS NO BRASIL: a pesquisa e o contexto” (MEGID NETO; FRACALANZA, 2006):

- O Decreto-Lei nº 1.006 de 1938 criou a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), que dentre outras atribuições, tinha a tarefa de criar exigências quanto à correção de informação e linguagem;
- Em 1945, o Decreto-Lei nº 8.460 modificou as funções da CNLD colocando o poder de legislar sobre o livro didático na esfera Federal;
- Em Outubro de 1967 foi criada a Fundação Nacional de Material Escolar (FENAME) com o objetivo de produzir e distribuir material didático às instituições escolares;
- Como a FENAME não possuía recursos e organização administrativa para tal fim, em 1970 a Portaria Ministerial nº 35/70 implantou o sistema de co-edição com editoras nacionais;
- A partir de 1972 até 1975 a tarefa de co-edição junto com as editoras foi assumida pelo Instituto Nacional do Livro (INL);

- Com o decreto 77.107/76, houve uma grande reestruturação da FENAME que, novamente, passou a desenvolver as atividades de co-edição dos livros garantindo agora um mercado seguro para as editoras que permitia a retirada de grande parte da tiragem dos livros para a distribuição gratuita em escolas e bibliotecas públicas. Somente a partir desta reestruturação que a co-edição dos livros passou a ser procedida por especialistas de dentro da fundação;
- As competências da FENAME foram delegadas à Fundação de Assistências ao Estudante (FAE) em 1983 juntamente com a incorporação do Programa do Livro Didático;
- Em 1984 tem-se a extinção do sistema de co-edição e o MEC passa a ser o comprador dos livros das editoras participantes do Programa do Livro Didático;
- Somente com o advento do Decreto-Lei nº 91.542 em 1985 o programa recebeu o nome de Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), tendo como objetivo principal atender aos alunos da 1ª a 8ª séries do 1º grau das escolas públicas federais, estaduais, municipais, territoriais e comunitárias do país;
- A FAE foi extinta em 1997 e a execução do PNLD ficou a cargo do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), que foi criado pela Lei nº 5.537;
- Por fim, a resolução nº 38/3 de 15/10/2003 do FNDE criou o Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM), para distribuir de forma progressiva livros didáticos para os alunos do Ensino Médio das escolas públicas.

O objetivo principal do PNLD é "*subsidiar o trabalho pedagógico dos professores por meio da distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos da educação básica*" (BRASIL, 2013). O Ministério da Educação (MEC) publica na forma de um Guia de Livros Didáticos a lista das obras aprovadas, o qual apresenta uma resenha de cada coleção. As escolas recebem esses guias e a partir deles escolhem, dentre os títulos disponíveis, aqueles que melhor atendem às suas necessidades. O programa acontece em ciclos trienais alternados onde o MEC adquire e distribui livros para todos os alunos, atendendo os anos iniciais do ensino fundamental, anos finais do ensino fundamental e o ensino médio.

Os livros participantes do PNLD devem estar em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que foi um programa criado na segunda

metade da década de 90 para tentar normatizar o currículo escolar de todo o país e criar uma sintonia e articulação entre diretrizes, programas de avaliação dos livros didáticos e sistema de avaliação escolar. A proposta dos PCN teve como referenciais a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e os subsídios que já haviam sido produzidos pela SEMTEC/MEC. Visto isso, os PCN referentes ao ensino médio (PCNEM) na sua Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, que é a parte que engloba a Biologia, afirmam:

Tais referenciais já direcionam e organizam o aprendizado, no Ensino Médio, das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, no sentido de se produzir um conhecimento efetivo, de significado próprio, não somente propedêutico. De certa forma, também organizam o aprendizado de suas disciplinas, ao manifestarem a busca de interdisciplinaridade e contextualização e ao detalharem, entre os objetivos educacionais amplos desse nível de ensino, uma série de competências humanas relacionadas a conhecimentos matemáticos e científico-tecnológicos. Referenda-se uma visão do Ensino Médio de caráter amplo, de forma que os aspectos e conteúdos tecnológicos associados ao aprendizado científico e matemático sejam parte essencial da formação cidadã de sentido universal e não somente de sentido profissionalizante. (BRASIL, 2006, p. 4)

Também é nos PCNEM que encontramos as competências que devem ser desenvolvidas pelos estudantes de Biologia do Ensino Médio.

O PNLD também segue orientações proferidas pelo Banco Mundial (BIRD), o qual acredita que a qualidade educativa depende diretamente de insumos como: bibliotecas, tempo de instrução, tarefas de casa, livros didáticos, conhecimentos do professor, experiência do professor, laboratórios, salário do professor e tamanho da classe.

Baseando-se nesses fatores, o BIRD elabora suas propostas para os países em desenvolvimento dizendo quais pontos devem ser priorizados na alocação de recursos. Como os investimentos com formação do professor e salário do professor demandam muito investimento no financiamento o BIRD sugere que os países invistam em três fatores principais: o aumento do tempo de instrução com o prolongamento do ano escolar; proporcionar livros didáticos vistos como a expressão do currículo; privilegiar a capacitação do professor em serviço e estimular as modalidades à distância. O BIRD deixa claro que a melhoria dos livros didáticos atua como um compensador dos baixos níveis de formação docente, propondo até a elaboração de guias didáticos para os professores, e recomenda que as tarefas de produção e distribuição dos livros didáticos

fiquem nas mãos do setor privado (MEGID NETO; FRACALANZA, 2006 *apud* TORRES, 1998, p. 134).

Mesmo com todas estas medidas, programas, orientações do exterior como o BIRD, leis, diretrizes, ainda temos livros com graves deficiências como: o reforço de estereótipos e preconceitos raciais e sociais que mitificam a ciência, favorecendo o desenvolvimento de noções científicas equivocadas parcial ou totalmente (MEGID NETO; FRACALANZA, 2006).

De fato, o PNLD não deixa de ser uma excelente iniciativa para a melhoria da educação brasileira, mas como todos sabemos, é difícil termos alguma política pública em nosso país que seja planejada pensando apenas nos direitos das pessoas. Existem algumas editoras que acabam sendo privilegiadas porque recebem subsídios do governo através de um sistema de co-edições, o que garante um mercado para sua produção (SERPA, 1987). Do total de livros vendidos pelas editoras, cerca de 2/3 são coleções didáticas e estes são comprados pelo Estado de um número cada vez menor de editoras (MEGID NETO; FRACALANZA, 2006). Basta observarmos a Seção "dados estatísticos" do site do FNDE para comprovarmos a diminuição da quantidade de editoras participantes do programa e o aumento exorbitante do lucro de um pequeno grupo de outras editoras (tabela 1). Em um dos documentos elaborados no II Encontro do Livro Didático na Bahia (1985) existe uma nota referente a esta relação entre governo e editoras:

(...) a produção centralizada do livro didático, de certa maneira, cria uma relação de poder que tenta transmitir a ideologia de uma classe dominante que é coerente com a de uma sociedade capitalista e discriminatória, imposta através das editoras e da política governamental, acrescida pelo compromisso das pequenas livrarias com os grandes grupos editoriais (1987, p.13).

Tabela 1: Quantidade de livros didáticos adquiridos por editora para o ensino fundamental e médio.

EDITORA	PNLD e PNLEM 2005	PNLD e PNLEM 2006	PNLD e PNLEM 2007	PNLD e PNLEM 2008	PNLD e PNLEM 2009	PNLD e PNLEM 2010	PNLD e PNLEM 2011	PNLD 2012	PNLD 2013	TOTAL
MODERNA	9.304.560	6.343.164	26.956.962	43.725.792	27.315.864	23.798.876	27.466.376	30.615.475	22.961.170	218.488.239
FTD	15.516.082	9.573.913	25.801.057	22.996.524	22.044.537	25.708.409	26.011.945	24.859.844	19.680.753	192.193.064
ÁTICA	20.221.180	9.059.182	12.892.030	19.963.930	14.165.510	21.330.865	25.728.190	33.230.029	28.873.832	185.464.748
SARAIVA	14.447.890	8.769.240	11.105.154	15.158.442	17.496.373	14.857.665	21.085.672	30.880.701	20.705.477	154.506.614
SCIPIONE	9.322.375	5.371.068	5.751.343	6.726.080	9.258.902	9.032.800	19.555.764	17.175.813	15.947.440	98.141.585
POSITIVO	8.497.271	2.377.584	7.956.950	5.621.322	3.619.723	7.800.477	3.736.902	3.851.884	2.662.015	46.124.128
BRASIL	5.964.404	2.298.910	4.538.308	3.674.308	2.019.048	2.252.360	1.890.855	2.294.415	3.279.426	28.212.034
ESCALA	0	0	4.645.823	4.357.947	2.844.283	4.272.669	2.830.595	3.270.258	1.740.915	23.962.490
IBEP	5.671.502	3.958.525	3.689.396	2.605.695	2.136.169	937.365	731.261	506.207	1.792.383	22.028.503
EDIÇÕES SM	0	0	0	0	0	1.468.667	3.612.642	5.728.986	5.551.305	16.361.600
NOVA GERAÇÃO	4.264.995	1.214.662	2.063.985	1.568.914	1.112.987	321.278	1.728.667	1.458.071	576.887	14.310.446
BASE	473.979	562.892	1.518.687	749.830	631.240	763.977	507.718	1.601.049	2.113.019	8.922.391
RICHMOND	0	0	0	0	0	0	0	2.986.149	2.796.031	5.782.180
QUINTETO	1.887.208	551.788	3.315.503	0	0	0	0	0	0	5.754.499
MACMILLAN	0	0	0	0	0	0	0	2.438.043	2.261.602	4.699.645
NACIONAL	79.477	65.589	0	0	0	1.674.820	458.951	442.506	0	2.721.343
DIMENSAO	329.761	268.190	593.854	425.381	349.189	271.548	66.815	60.847	18.738	2.384.323
SARANDI	0	0	863.580	536.312	517.667	128.792	67.642	60.682	28.013	2.202.688
TEXTO	0	0	0	0	0	0	0	0	888.580	888.580
LAFONTE	0	0	0	0	0	0	0	382.075	357.756	739.831
PEARSON	0	0	0	0	0	0	0	456.494	247.302	703.796
CDE	0	0	0	289.394	117.398	56.538	92.786	0	0	556.116
CASA PUBLICADORA	0	0	0	88.798	20.225	18.640	68.909	16.189	15.359	228.120
GRAFSET	0	0	0	0	0	0	0	0	98.089	98.089
TERRA SUL	0	0	0	0	0	0	0	69.451	15.374	84.825
FAPI	0	0	0	0	0	67.681	8.862	5.702	0	82.245
ZAPT	0	0	0	0	0	0	0	0	29.479	29.479
ESFERA	0	0	0	0	0	0	0	0	21.589	21.589
AYMARÁ	0	0	0	0	0	7.341	1.878	1.540	0	10.759
EDUCARTE	0	0	4.772	1.901	1.659	0	0	0	0	8.332
LÊ	0	0	0	0	0	0	0	0	7.773	7.773
TOTAL	95.980.684	50.414.707	111.697.404	128.490.570	103.650.774	114.770.768	135.652.430	162.392.410	132.670.307	1.035.720.054

Observando esta tabela vemos que muitas editoras já participaram, mas não tiveram espaço para permanecer no programa, enquanto outras maiores tiveram seus lucros incrementados substancialmente. Isso deixa claro como a produção dos livros didáticos está centralizada. Vale ressaltar que no último Guia de Livros Didáticos do PNLD 2012, das 16 obras inicialmente selecionadas, apenas oito foram aprovadas.

3. OS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE DA ABORDAGEM SOBRE O CORPO HUMANO

Foram selecionadas duas coleções de livros didáticos aprovadas pelo PNLD 2012 para a avaliação dos conteúdos referentes ao corpo humano. A avaliação foi feita baseada nas resenhas presentes no Guia de Livros Didáticos PNLD 2012, onde em um primeiro momento faço uma apresentação geral da coleção e depois busco exemplificar as afirmações do Guia com exemplos retirados das coleções e apresentando uma discussão crítica de acordo com esses exemplos.

3.1. Coleção BIOLOGIA HOJE

O livro de autoria do Bacharel e Licenciado em História Natural Pela Universidade do Brasil (atual UFRJ) Sérgio Linhares e do Doutor em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Fernando Gewandszajder, está em sua 1ª edição de 2012 pela editora Ática e consta na página 57 do Guia do Livro Didático de 2012 para Biologia (BRASIL, 2012).

A obra completa apresenta-se em três volumes organizados em unidades e capítulos. As unidades (figura 1) são iniciadas em uma folha com uma imagem em destaque e um texto indicando qual assunto será abordado ao longo da unidade, citando as possíveis discussões atuais pertinentes ao tema.

Os capítulos (figura 2) apresentam um texto de abertura que buscam integrar algum tópico do capítulo com a saúde, o cotidiano, o ambiente, a tecnologia e a sociedade com no máximo duas questões para avaliar os conhecimentos prévios do aluno.

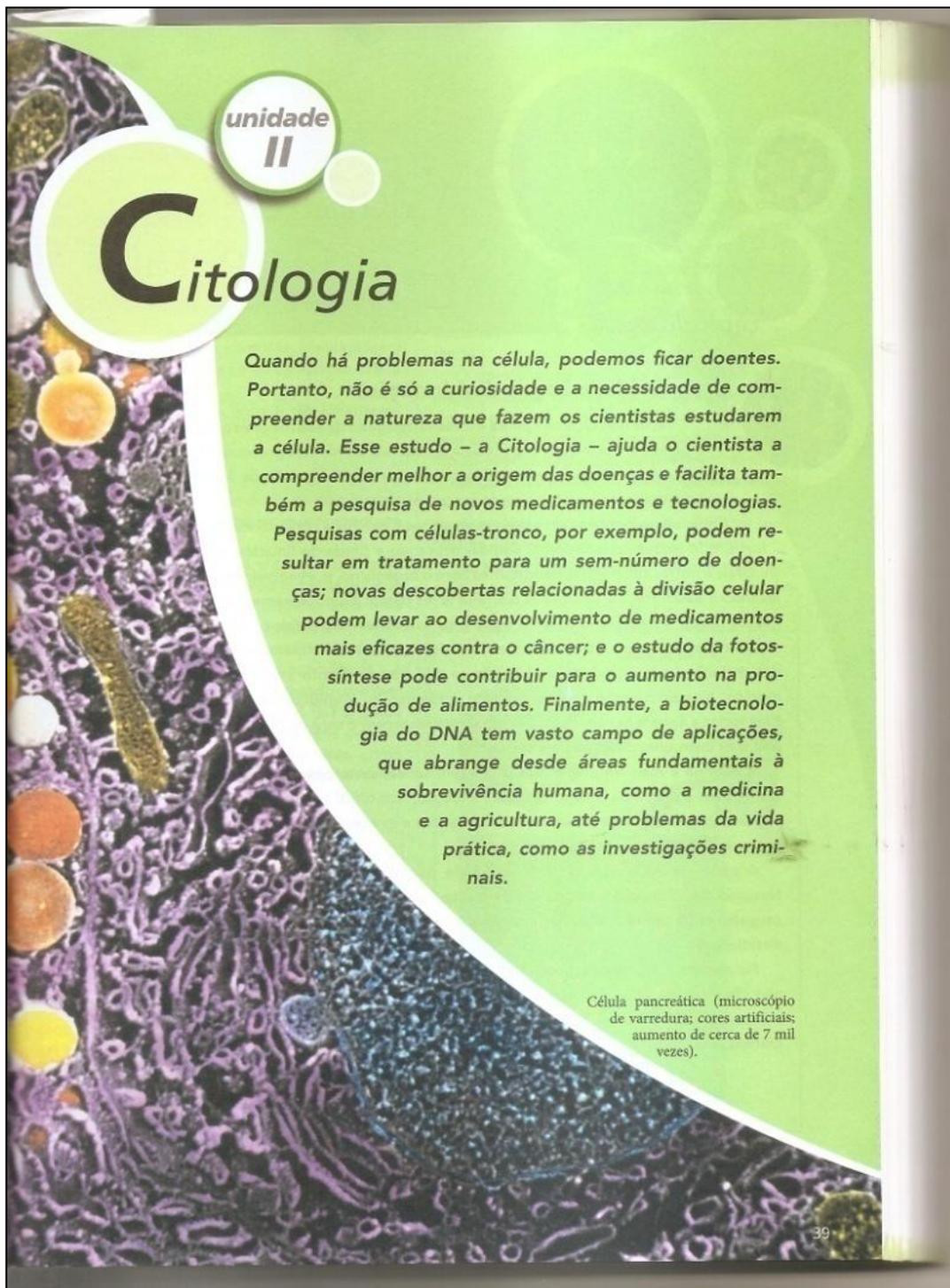


Figura 1: Exemplo de abertura de unidade do livro Biologia Hoje retirado da página 39, volume 1.

capítulo **28** Excreção

Transplante de órgãos

O transplante de órgãos é uma conquista importante da Medicina e salva milhares de vidas por ano.

O primeiro transplante bem-sucedido foi o de córnea, realizado em 1905 pelo oftalmologista austríaco Edward Zirm.

O rim foi o primeiro órgão vital a ser transplantado com sucesso em pessoas, e o primeiro transplante feito no Brasil também foi desse órgão, em 1965. Nosso país possui o maior programa público de transplantes do mundo e é o segundo com maior número de transplantes, atrás apenas dos Estados Unidos.

Antes de um transplante, devem ser feitos testes para determinar o grau de compatibilidade entre o doador e o receptor, pois o principal problema nesse tipo de cirurgia é a rejeição do órgão pelo sistema imunitário. Não ocorre rejeição quando o doador e o receptor são gêmeos univitelinos, visto que suas proteínas são iguais. Como segunda opção de doador estão os parentes próximos. Além disso, hoje há vários medicamentos que diminuem a chance de rejeição.

ATENÇÃO!

As informações sobre questões de saúde deste capítulo não substituem a orientação médica nem podem ser usadas para diagnóstico, tratamento ou prevenção de doenças.

Que funções o sistema urinário desempenha nos organismos?



▶ Fig. 28.1 Para um transplante, o rim deve ser removido e guardado em recipientes especiais esterilizados e à baixa temperatura, onde pode ser conservado por vários dias. Na segunda foto, uma cirurgia de transplante de rim.

408

Figura 2: exemplo de abertura de capítulo presente na Unidade V - Anatomia e fisiologia comparada dos animais do volume dois da coleção Biologia Hoje.

Além disso, dentro dos capítulos existem diversos *boxes* de textos chamados "Biologia e História", "Biologia e Saúde", "Biologia e Sociedade", "Biologia e Tecnologia", "Biologia e Ambiente", "Biologia e Cotidiano" e, com menor frequência, "Biologia e Ética" e "Biologia e Biodiversidade".

Os capítulos encerram-se com as seções:

- "Aplique seus conhecimentos", com um ou mais textos e perguntas para estimular o raciocínio;
- "Compreendendo o texto", com questões envolvendo idéias e conceitos básicos dos capítulos;
- "Atividade em grupo", com propostas de pesquisas em equipe ao final de alguns capítulos;
- "Questões para análise", constituídas principalmente de questões discursivas de diversos vestibulares;
- "Exame nacional do ensino médio", com questões do ENEM; e
- "Atividades práticas", que aparecem em alguns capítulos com práticas de laboratório ou simulações de observações ou de experimentos científicos.

Todos os volumes apresentam no final: "Glossário", "Sugestões de leitura para o aluno", "Respostas da seção Refletindo e concluindo e do Enem", "Significado das siglas" e "Referências bibliográficas". No anexo I encontra-se a lista de conteúdos dos volumes, conforme o sumário dos livros.

O Guia de Livros Didáticos PNLD 2012 aponta como uma forte característica da coleção a contextualização dos conceitos biológicos, que podemos evidenciar com os diversos *boxes* de texto inseridos no decorrer dos capítulos e com as seções ao final dos mesmos "Aplique seus conhecimentos" e "Compreendendo o texto". Assim, evita-se o que Paulo Freire (1987) chamou de "educação bancária", onde o aluno recebe de forma nua e crua uma infinidade de conceitos, informações e teorias sem, a princípio, relação nenhuma com o dia a dia do estudante, tornando-o apenas um depósito vazio para informações. Apenas o simples fato de ter os capítulos iniciados por uma página com um tema inicial para ser discutido já contribui para um ensino com participação ativa dos alunos, onde ele pode expor suas idéias, praticar o raciocínio, argumentar. Tudo isso possibilita um ensino mais reformador de conceitos do que acomodador de idéias, desde que esses textos sejam aproveitados pelo professor durante a sua prática pedagógica e não ignorados.

Biologia & cotidiano

Espirro, ronco, soluço e bocejo

As cavidades nasais (fossas nasais) são forradas por tecido epitelial ciliado e produtor de muco. As partículas de poeira e microrganismos do ar grudam no muco, e o movimento dos cílios varre-os para fora do corpo ou para a garganta (os microrganismos engolidos serão digeridos pelas enzimas digestivas). O espirro é uma defesa adicional, que ajuda a eliminar impurezas do ar.

Algumas pessoas roncam quando dormem de boca aberta e respiram por ela. A passagem de ar faz vibrar o palato mole, no céu da boca. Nesse caso, deve-se consultar o médico para verificar se há alguma obstrução no nariz que dificulta a respiração.

O soluço ocorre quando os nervos frênicos fazem o diafragma se contrair de forma involuntária e a glote se fechar, provocando um ruído estranho, e pode resultar de uma irritação desses nervos. Pode aparecer depois que se come ou se bebe muito ou que se ingere álcool, mas costuma passar logo. Mais raramente, pode ser causado por doenças.

O bocejo é uma inspiração mais forte, que suga mais oxigênio para os pulmões. Isso pode ajudar a manter uma pessoa acordada quando ela está sonolenta.

quente em fumantes crônicos, por causa da lesão provocada pela inflamação crônica desse órgão. É preciso atendimento médico para pesquisar a causa do problema.

O enfisema é a progressiva destruição das paredes dos alvéolos, diminuindo a superfície relativa de absorção de oxigênio. A eficiência respiratória diminui e provoca uma sobrecarga no coração, podendo levar à insuficiência cardíaca. Um dos grandes causadores do enfisema é o fumo.

APLIQUE seus conhecimentos

Leia o texto abaixo e responda às questões.

O fumo e o sistema respiratório

O fumo é uma das maiores causas evitáveis de doença e morte no mundo. Comparando a média de

ATENÇÃO
Não escreva no livro. Responda sempre no caderno.

Na bronquite crônica, um excesso de muco acumula-se na região dos bronquíolos, o que dificulta a passagem de ar.

Em casos de acidentes em que ocorre obstrução das vias aéreas, é preciso liberar a passagem de ar o mais rapidamente possível. Nesse caso, quando a obstrução está acima do nível do tórax, o médico pode realizar uma traqueostomia (incisão na traqueia, pela qual é introduzido um tubo criando uma área de emergência para a passagem de ar). Também pode ser feita uma intubação, introduzindo um tubo pela boca e passando-o pela laringe e pela traqueia.

Biologia & saúde

A poluição do ar e o sistema respiratório

Veículos motorizados e chaminés de indústrias eliminam no ambiente fumaça contendo uma série de produtos químicos prejudiciais à saúde – assim se origina a poluição do ar. Além do monóxido de carbono, são lançados no ambiente óxidos de enxofre e de nitrogênio e outros poluentes, que entram no organismo pela inspiração e podem causar irritação das mucosas do nariz, traqueia e brônquios.

Se a quantidade inspirada de produtos irritantes ultrapassa certo limite, o sistema respiratório reage aumentando a produção de muco (pelas células das mucosas) e contraindo a musculatura dos brônquios, o que diminui a eficiência da respiração. Dependendo do grau de poluição e do tempo de exposição de uma pessoa às substâncias poluentes, ela pode desenvolver bronquite crônica e enfisema.

Para controlar a poluição do ar, é preciso, entre outras medidas, instalar filtros e equipamentos anti-poluentes em escapamentos de veículos e chaminés de fábricas, além de investir em transportes coletivos (um ônibus transporta, em média, trinta vezes mais pessoas que um automóvel particular).

vida de fumantes e de não fumantes, pode-se verificar que uma pessoa que fuma um maço por dia vive, em média, sete anos menos que um não fumante.

O cigarro pode provocar ou agravar diversos problemas no sistema respiratório. O fumo inibe o movimento dos cílios que limpam as vias respirató-

Figura 3: exemplo de boxes de textos presentes no capítulo 26, que trata do tema Respiração, dentro da Unidade V - Anatomia e fisiologia comparada dos animais do volume dois da coleção Biologia Hoje.

A figura acima talvez evidencie a importância dada à contextualização dos conteúdos pelos autores, onde em apenas uma página existem dois boxes de texto referentes ao assunto em questão, sendo este, um padrão que se repete em todos os volumes da coleção. Porém, este fato pode ser apenas um reflexo da pressão da política do PNLD para que a coleção possa ser aceita no programa.

Apesar disso, uma crítica feita pelo guia e que pode ser facilmente observada é a incapacidade das perguntas presentes nas aberturas de alguns capítulos de alcançar o objetivo de fazer o levantamento de concepções prévias dos alunos. No geral, elas são poucas (no máximo duas por capítulo, mas, referentes ao corpo humano, aparece somente uma) e muito superficiais de modo que para serem bem aproveitadas dependerá muito da intermediação do professor com os alunos e o texto inicial. Abaixo, seguem alguns exemplos retirados do volume dois da coleção por falar mais especificamente do corpo humano:

- Quais os órgãos do sistema digestório e que funções eles desempenham no organismo? (p. 356);
- Que órgãos formam o sistema respiratório e quais as suas funções? (p. 373);
- Como funciona nossa circulação? (p. 390);
- Que funções o sistema urinário desempenha no organismo? (p. 408);
- Que hormônios são produzidos no sistema endócrino e quais as suas funções? (p. 422);
- Como está organizado o sistema nervoso e quais as suas funções? (p. 443)
- Visão, audição, gustação, olfato e tato: como esses sentidos funcionam? (p. 461)
- Como estão organizados e quais as funções da pele, do esqueleto e dos músculos? (p. 479)

Será que o que se pode esperar de conhecimento sobre o corpo humano de um aluno de ensino médio resume-se somente a citar os órgãos de um determinado sistema e o seu funcionamento? Da forma como está sendo proposta pelo livro pedem-se informações de algo não visível e de certa forma intangível pelo aluno, fora da vivência dele e que pode, muitas vezes, fazê-lo perder o interesse por achar que não sabe nada do assunto diante desta percepção reducionista.

O guia também traz uma crítica com relação ao projeto gráfico da coleção apontando erros como *"falta de espaçamentos entre letras, falhas nas indicações gráficas e nos tamanhos das figuras e grafia de algumas palavras"* (BRASIL, 2012, p. 62).

Em qualquer livro de Biologia, deve haver uma preocupação muito grande com relação às imagens utilizadas por tratar de assuntos que vão das escalas micro ao macro. Por isso, as noções de tamanho devem estar muito bem detalhadas tanto nas legendas

das imagens quanto nas escalas utilizadas. No geral, quase todas as imagens do livro dão a noção de tamanho dos elementos em destaque, normalmente descrevendo as medidas na legenda do texto e, quando necessário, dizendo que as imagens não estão na mesma escala. Porém, apenas dizer que uma imagem está fora de escala para adolescentes que estão construindo um novo conhecimento pode não ser o suficiente para a compreensão da realidade. Observe o exemplo na imagem abaixo retirada do livro.

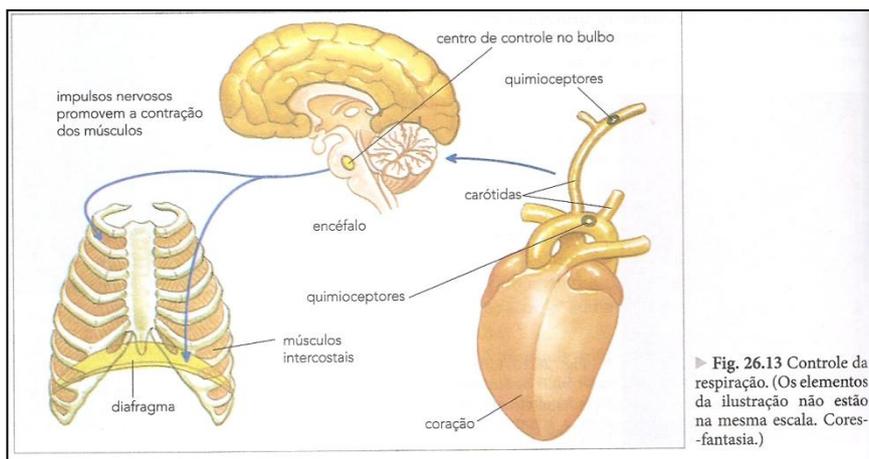


Figura 4: exemplo de figura com escala descaracterizada retirado da página 378 do segundo volume da coleção Biologia Hoje.

É claro que esta é uma situação sutil que pode ser contornada com a devida orientação do professor, mas para o aluno que está estudando sozinho com o livro e se depara com uma imagem que coloca cérebro, caixa torácica e coração praticamente do mesmo tamanho, a informação da legenda pode passar totalmente despercebida e construir ideias equivocadas sobre o seu próprio corpo.

Outro exemplo encontra-se na figura 5 que mostra a foto de microscopia eletrônica de uma infecção pela bactéria *Helicobacter pylorinas* células do estômago e um esquema esboçando a localização de possíveis úlceras dentro do trato estomacal, com uma representação da bactéria em questão. Porque colocar o esquema de uma bactéria praticamente do mesmo tamanho que o estômago se já existe logo ao lado uma imagem real de uma infecção pela bactéria?

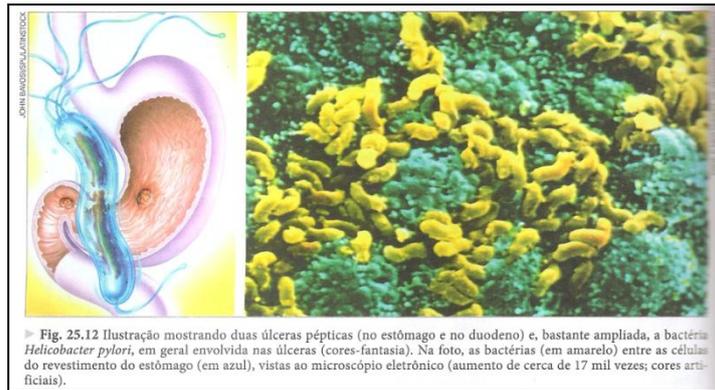


Figura 5: exemplo de figura com escala descaracterizada retirado da página 364 do segundo volume da coleção Biologia Hoje.

Pude observar outros detalhes referentes às imagens que não foram apontados pelo Guia. Ao que parece, houve certo cuidado por parte dos autores para que alguns preconceitos raciais não ficassem implícitos em sua obra. Ao colocarem figuras de pessoas para representar o corpo humano (figura 6), tiveram a preocupação de representar negros e brancos nas ilustrações. Mesmo assim, ainda há uma predominância de indivíduos de cor branca.

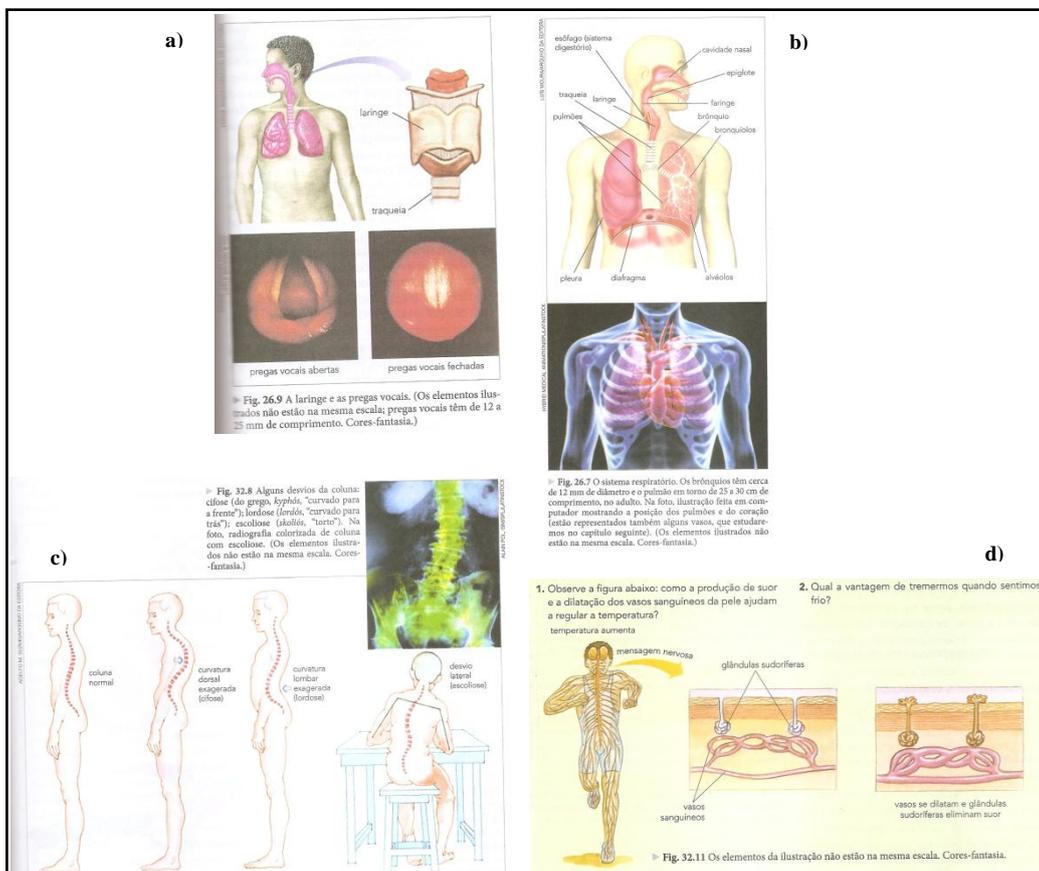


Figura 6: exemplo de figuras de corpos humanos de diferentes cores presentes no volume dois da coleção Biologia Hoje: **a)** página 377, **b)** página 376, **c)** página 485, **d)** página 488.

Stelling e Krapas (2007) afirmam que existe uma tensão entre os valores que os alunos trazem relacionados ideologicamente à identidade racial e o saberes acadêmicos referentes à Biologia. Os PCN sugerem uma abordagem educativa acerca da concepção de *raças humanas*, envolvendo valores históricos integrados a conhecimentos de Biologia:

Levantar dados sobre as características que historicamente são consideradas para definir os agrupamentos raciais humanos em caucasóides, negróides e orientais, identificando-as como correspondentes a apenas uma fração mínima do genoma humano. (PCN+, 2002, p. 49).

Diante disso, os livros devem ser bastante cuidadosos para que não deixem, nem de forma implícita, qualquer tipo de preconceito, seja para cumprir uma exigência das políticas públicas, mas principalmente para ajudar no crescimento da consciência social do aluno.

As imagens também denotam um ensino fragmentador ao utilizar figuras do corpo humano com apenas o sistema que está sendo estudado no capítulo e excluindo os outros, omitindo a integração do sistema em questão com os demais. Isso pode levar os alunos a pensarem que as funções fisiológicas acontecem independentemente das outras, sem relação alguma. Uma possível solução para isso seria colocar na imagem todos os sistemas e destacar, de alguma forma, somente o que será estudado. Veja que a imagem abaixo deixa evidente quase todas as glândulas endócrinas do nosso corpo. Este sistema, juntamente com o nervoso, são os principais coordenadores do funcionamento do nosso organismo sendo que este último não está representado, quanto mais os outros. Outra curiosidade quanto a esta figura seria o porquê da omissão das glândulas mamárias, já que o capítulo em questão trata do sistema endócrino.

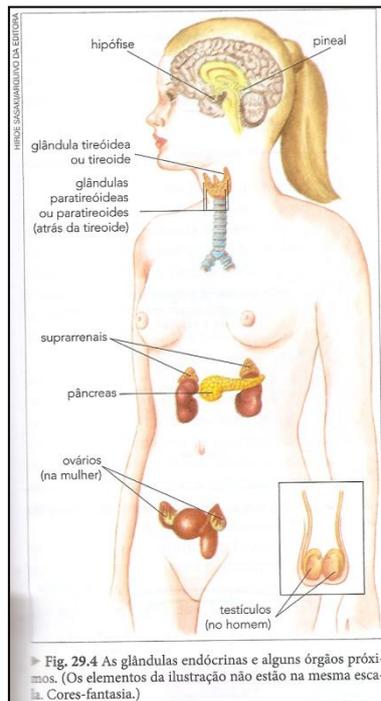


Figura 7: figura retirada da página 425, capítulo 29 - Sistema Endócrino, do volume dois da coleção Biologia Hoje

Com relação à disposição do tema "corpo humano" no livro, a coleção traz uma maneira interessante de abordá-lo, do ponto de vista biológico, de forma comparada a outros animais em sua "Unidade V - Anatomia e fisiologia comparada dos animais" do volume dois. Este fato ajuda a retirar aquela ideia de que o ser humano é uma espécie especial que deve ser tratada à parte, diminuindo o caráter antropocentrista. Porém, por se tratar de uma unidade cujo tema é comparar os animais, existe ainda um grande destaque para o homem e pouca relação dele com outras espécies. Em cada capítulo desta unidade, dá-se um breve resumo sobre o sistema em questão referente aos invertebrados, vertebrados e, com os humanos, o livro trata o assunto nos mínimos detalhes. Além disso, os textos que introduzem os capítulos são todos referentes aos seres humanos, sem nenhum indício de comparação aos outros filos de animais, o que acabou fugindo à temática da unidade.

Os temas reprodução humana e gravidez são tratados no volume um da coleção na "Unidade III - Reprodução e desenvolvimento embrionário dos animais". O livro abrange diversos assuntos polêmicos, cotidianos e que com certeza causam muitas dúvidas nos estudantes, sendo bastante completo nesse aspecto. Temas como mudanças corporais durante a adolescência, gravidez na adolescência, homossexualidade, aborto,

métodos contraceptivos, doenças sexualmente transmissíveis (DSTs) apresentam-se no texto principal ou nos boxes de texto (figuras 8 e 9).

Biologia & sociedade

Homossexualidade

Em nossa sociedade, como em muitas outras, existem indivíduos homossexuais, isto é, que se relacionam sexualmente com pessoas do mesmo sexo.

Alguns cientistas pensam que pode haver uma influência dos genes para alguns tipos de homossexualidade. Outros acham que ser homossexual depende do ambiente em que a pessoa vive.

Na adolescência, os sentimentos podem estar confusos e a admiração que se tem por amigos do mesmo sexo – ou amigas, no caso das garotas – pode se confundir com atração física. Mas não se deve ir rotulando os outros por causa disso. Garotas com ciúme umas das outras ou garotos com uma turma de amigos do mesmo sexo são comportamentos típicos da adolescência e não caracterizam homossexualidade. No entanto, se alguém estiver em crise por causa de desejos sexuais, vale a pena procurar um psicólogo.

Um último lembrete: caráter, talento e capacidade profissional não têm sexo e nem são exclusivos de heterossexuais ou homossexuais. Não se deve avaliar alguém por sua orientação sexual. Quem discrimina os outros não está ajudando em nada a vida em sociedade e acaba perdendo o direito de ser livre. Afinal, se alguém não respeita os outros, como espera ser respeitado?

Figura 8: figura retirada da página 259, capítulo 16 - Reprodução, do volume um da coleção Biologia Hoje

Biologia & sociedade

Gravidez na adolescência

O número de nascimentos de filhos de adolescentes tem crescido no Brasil. Os adolescentes precisam saber que o nascimento de um filho traz muitas responsabilidades, para as quais talvez eles não estejam preparados. Especialmente a garota deve pensar que a gravidez e os cuidados com o bebê vão ocupar parte do tempo que ela poderia dedicar aos estudos ou ao início da carreira profissional. E é preciso levar em conta também se haverá apoio de ambas as famílias, isto é, a família da garota e a do pai da criança, além de considerar as questões econômicas, de moradia e de saúde.

A gravidez na adolescência pode ser um problema também quando a adolescente, com medo, esconde a gravidez, no início, da própria família e deixa de receber os cuidados pré-natais.

Figura 9: figura retirada da página 292, capítulo 17 - Desenvolvimento embrionário dos animais, do volume um da coleção Biologia Hoje

Um fato interessante é que quando o livro aborda o tema nascimento faz-se referência apenas à mãe e seu filho.

O nascimento é visto enquanto ato fisiológico (parto normal) ou ato médico (parto cirúrgico), que se dá no corpo da mulher, excluindo-se o homem/pai deste momento. Em verdade ele é excluído (e ainda são poucos os que não aceitam esta exclusão) bem antes, na própria anticoncepção, como se gravidez, ou evitar filhos devessem ser responsabilidades, unicamente, da mulher (COSTA, 1996, p. 58).

Na verdade, mesmo a figura da mãe acaba sendo excluída ao usar uma ilustração que mostra um parto destacando apenas a região pélvica. O único indício de outro participante neste processo seria o médico representado pelas mãos enluvadas como vemos na figura 10.

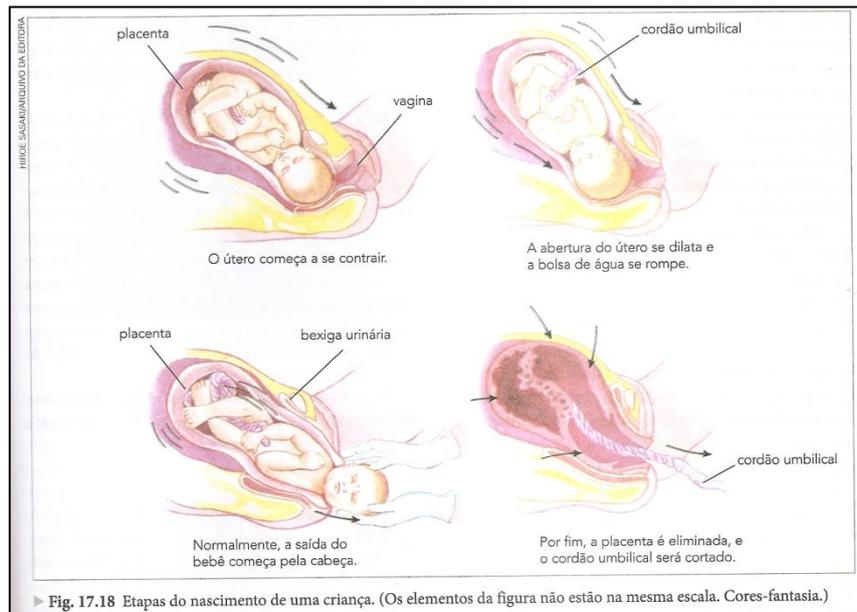


Figura 10: figura retirada da página 287, capítulo 17 - Desenvolvimento embrionário dos animais, do volume um da coleção Biologia Hoje

3.2. Coleção SER PROTAGONISTA - BIOLOGIA

A coleção foi organizada pelo Doutor em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo Fernando Santiago dos Santos, pelo Doutor em Ciências pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo João Batista Vicentin Aguilar e pela Doutora em Ecologia pelo Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas Maria Martha Argel de Oliveira. Está em sua primeira edição de 2010 pela editora Edições SM e consta como a última resenha do Guia de Livros Didáticos PNLD 2012, na página 70.

O Guia de Livros Didáticos afirma que a coleção está dividida em três volumes, sendo estes divididos em unidades, capítulos e módulos, mas em seu sumário ou mesmo no decorrer dos livros não há nenhuma subdivisão em módulos. As unidades são iniciadas a partir de uma folha dupla com uma imagem (figura 11), os capítulos pertencentes a ela e uma seção denominada "Para começar", cujos objetivos são estimular um momento de discussão sobre os assuntos que serão estudados e a exposição dos conhecimentos prévios dos alunos.

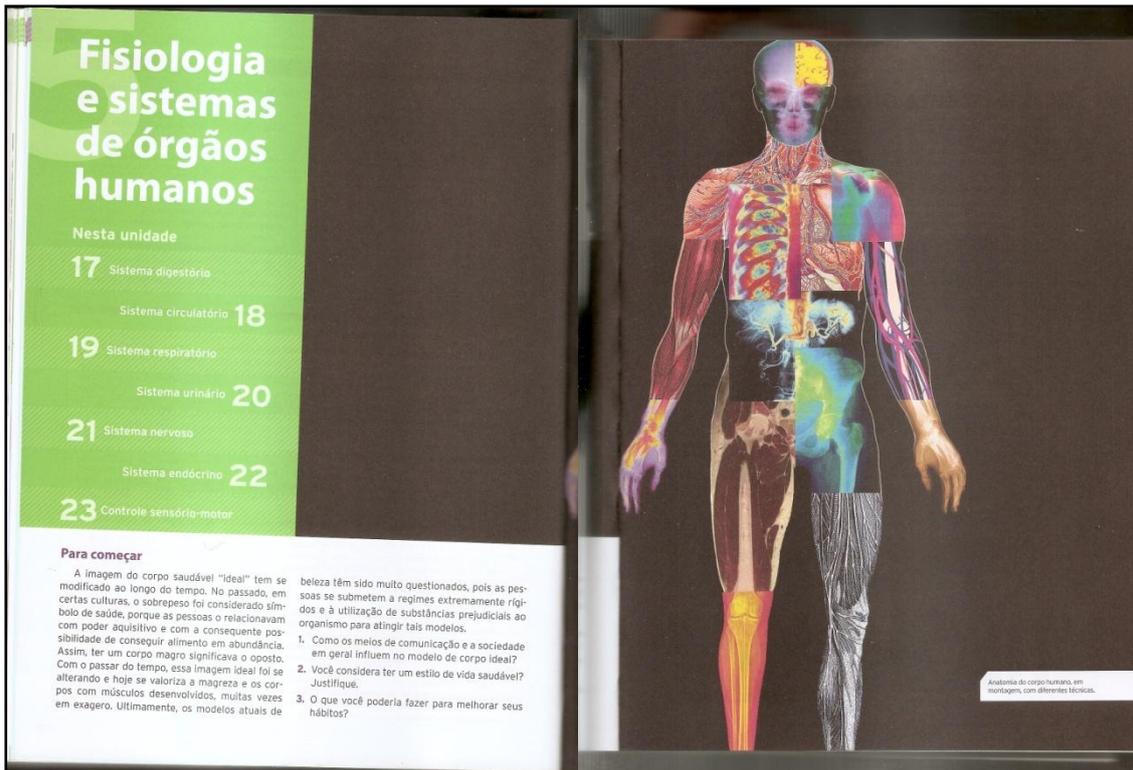


Figura 11: Exemplo de abertura de unidade do livro Ser Protagonista - Biologia retirado da página 334, volume 2.

Os capítulos são iniciados com uma figura relacionada ao tema principal, um texto introdutório e uma parte destacada citando os assuntos principais (figura 12). No decorrer do texto principal dos capítulos existem diversos boxes e seções que inter-relacionam o tema tratado de várias maneiras.

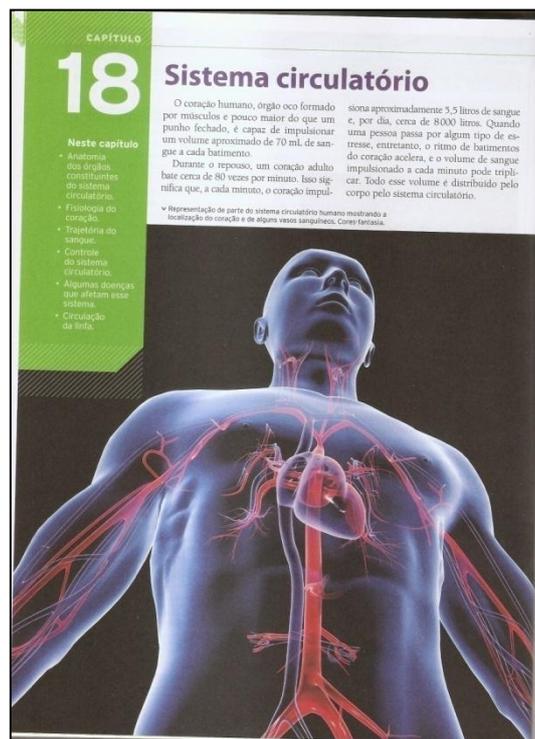


Figura 12: Exemplo de abertura de capítulo do livro Ser Protagonista - Biologia retirado da página 355, volume 2.

Os boxes de textos aparecem em quantidades variáveis e diversos títulos como:

- "Ferramentas da ciência", que mostra equipamentos e técnicas que possibilitaram o avanço da ciência;

- "Biologia se discute", no qual se abre um espaço para confronto de idéias diante de questões polêmicas e paradigmáticas; e também boxes que ressaltam a interdisciplinaridade da biologia com diversas áreas como "Biologia e Física", "Biologia e Química", "Biologia e Matemática". No boxe "Biologia e História", apresentam-se aspectos históricos do desenvolvimento da área de conhecimento e no boxe

- "Saiba mais" existem textos que fazem a ponte entre conhecimento biológico e cultura, religião, artes, questões cotidianas.

Na "Unidade V - Fisiologia e sistemas de órgãos humanos" podemos encontrar muitos textos complementares como "Saiba mais" ou "Biologia no cotidiano", porém só encontrei um boxe interdisciplinar no capítulo que trata do sistema respiratório (figura 13).

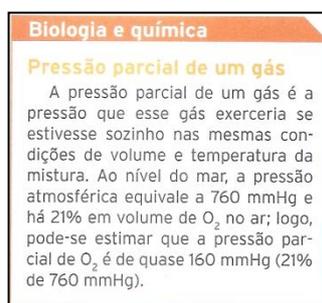


Figura 13: Boxe interdisciplinar retirado da página 373 do livro Ser Protagonista - Biologia, volume 2.

A interdisciplinaridade possibilita ao aluno um maior entendimento de mundo quando ele percebe que as diferentes ciências "conversam" entre si, além de instigar o raciocínio lógico ao fazê-lo pensar em que ponto as disciplinas se conectam. Talvez esse ponto até pudesse ser mais explorado pelos organizadores, mas os livros compensam ao abusar de boxes com textos que relacionam a Biologia com o dia-a-dia dos estudantes, favorecendo um estudo contextualizado. Dentro do tema corpo humano eles abordam uma grande quantidade de assuntos tais como: saúde bucal, distúrbios alimentares, doações de órgãos, genética e saúde, respiração e meio ambiente e até mesmo um texto relacionando o sistema nervoso com os sentimentos (figura 14), dentre vários outros.

Biologia no cotidiano

O que gera os nossos sentimentos?

Popularmente, o coração é visto como o órgão das emoções. De modo geral, em letras de músicas e poesias é ele quem sofre por amor, sente saudades e se alegra com a volta da pessoa amada. Entretanto, os nossos sentimentos são produzidos pelo sistema nervoso. Em uma pessoa apaixonada, a área do cérebro envolvida com a produção de dopamina – neurotransmissor que propicia sensação de plenitude e euforia – apresenta metabolismo mais intenso e maior irrigação sanguínea, e o lobo frontal – relacionado ao raciocínio lógico – apresenta atividade metabólica diminuída.

Embora não gere emoções, o coração pode ser influenciado por elas, aumentando ou reduzindo a frequência cardíaca, por exemplo.



Noel Rosa (1910-1937), compositor brasileiro.

A música Coração (Samba anatômico), composta por Noel Rosa em 1932, retrata o coração dissociado das emoções.

Coração (Samba anatômico)

Coração
Não és sentimental
Mas entretanto dizem
Que és o cofre da paixão
[...]

Coração
De sambista brasileiro
Quando bate no pulmão
Lembra a batida do pandeiro
Eu afirmo

Sem nenhuma pretensão
Que a paixão faz dor no crânio
Mas não ataca o coração
[...]

Noel Rosa. Disponível em: <<http://letras.terra.com.br/noel-rosa-musicas/710251/>>. Acesso em: 21 jan. 2010.

Figura 14: Boxe de texto retirado da página 398 do livro Ser Protagonista - Biologia, volume dois.

Os capítulos se encerram sempre com uma atividade prática na seção "Práticas de Biologia", podendo ser experimentos, demonstrações, construção de modelos, simulações e práticas investigativas. Também existe a seção "Atividades" com diversas questões; a seção "Ciência, tecnologia e sociedade", que apresenta um texto vinculado ao tema principal do capítulo e termina com perguntas para serem trabalhadas pelos alunos na parte "Para discutir". Mais ao final existe a seção "Para explorar" com diversas sugestões de sites, livros e filmes para pesquisa e a seção "Vestibular e Enem" com várias questões dos exames.

Ao final de cada livro há um "Glossário remissivo", "Siglas das universidades citadas" no texto principal e boxes, "Referências bibliográficas", "Créditos das fotografias" e "Créditos das ilustrações". No anexo II encontra-se a lista de conteúdos dos volumes, conforme o sumário dos livros.

O Guia de Livros Didáticos PNLD 2012 ressalta como um ponto positivo da obra o "esforço para apresentar o conhecimento biológico de modo a superar a compreensão a-histórica, especialmente expressa no boxe 'Biologia tem história'" (BRASIL, 2012, p.73). Esse boxe específico não aparece em nenhum capítulo da "Unidade V – Fisiologia e sistemas de órgãos do corpo humano" do volume dois da coleção. Já na "Unidade III – Biologia do desenvolvimento" de seu volume um existem alguns desses boxes (figura 15). No geral, o livro sempre trata os tópicos da Biologia de uma forma contextualizada, seja com uma referência histórica ou com algum texto mais atual (figura 16).

Biologia tem história

Os árabes e a anatomia humana

A ciência e a medicina dos árabes – cuja influência se estendeu a uma grande área, incluindo a Pérsia, a Península Ibérica, etc. – têm fascinado os pesquisadores. Cada vez mais são descobertas obras de grande valor histórico produzidas no mundo de influência árabe muçulmana. Entre as muitas contribuições desses povos, merecem destaque os estudos do corpo humano, especialmente a anatomia e a fisiologia.

Houve um grande estímulo para alavancar a ciência entre os árabes a partir do século VIII d.C., quando diversos califas (dirigentes semelhantes a reis) financiaram traduções para o árabe de textos gregos e indianos antigos. A partir de então, tratados de medicina humana começaram a relatar com detalhes diversos órgãos e seu funcionamento.

O médico muçulmano Sad Al Katib (784-845), por exemplo, escreveu um famoso tratado de ginecologia. No século XII, o cirurgião muçulmano Albucasis (Abul Qasim Al Zahrawi) redigiu importantes obras sobre prática médica e cirurgia.

Os estudiosos muçulmanos desse período estão entre os primeiros a descrever com relativa exatidão os órgãos genitais femininos, associando-os às suas funções tal como as conhecemos atualmente. Além disso, os médicos e pensadores do mundo árabe também investigaram aspectos relacionados ao desenvolvimento dos estágios fetais humanos e descreveram aspectos da reprodução humana, com destaque para a gravidez.

Além dos avanços nas descrições anatômicas e dos estudos da fisiologia da reprodução, estudiosos muçulmanos também desenvolveram diversos instrumentos cirúrgicos e técnicas de vanguarda para seu tempo. Entre os muitos médicos muçulmanos, podemos destacar Avicena ou Ibn Sina (980-1037), um médico e filósofo persa que elaborou um grande tratado de medicina chamado "Cânone da Medicina", considerado uma verdadeira obra-prima da história médica.

Figura 15: Exemplo de boxe "Biologia tem história" retirado da página 220 do livro Ser Protagonista - Biologia, volume um.

Ciência, tecnologia e sociedade

Gravidez ectópica



Uma gravidez normal começa com o encontro dos gametas, que ocorre na tuba uterina, e prossegue com a fixação do embrião na cavidade endometrial. No entanto, em algumas situações a implantação pode ocorrer em outros locais. Nesses casos a gestação é denominada **gravidez ectópica**. As estimativas indicam que entre 0,3% e 3,0% das gestações ocorrem em locais anormais, como ovários, colo do útero e até mesmo na cavidade abdominal, mas a maior parte das gestações ectópicas ocorre nas tubas uterinas.

A ocorrência de uma gestação ectópica representa um sério risco de saúde para a gestante. Estima-se que seja a causa de 6% a 10% de toda mortalidade gestacional. Além disso, pode deixar sequelas, como dificuldade em obter novas fertilizações. Nesse caso, há ainda o risco de ocorrer uma nova gestação ectópica.

A gravidez ectópica ocorre quando o ovo encontra obstáculos para passar através da tuba em direção ao útero, como: inflamações, que resultam no estreitamento do canal interno da tuba; tumores ou deformações naturais no formato das tubas uterinas. Contribuem também fatores que diminuem a mobilidade das tubas, como o fumo, os hormônios sintéticos usados em pílulas do dia seguinte e alguns tipos de DIU (dispositivo intrauterino) e até mesmo a idade mais avançada da gestante.

Na maioria das vezes, ocorre interrupção espontânea da gravidez devido à ruptura das trompas, geralmente entre 6 e 12 semanas a partir da fertilização. Em casos raríssimos, a gestação se completa, mas com altos índices de malformações e mortalidade.

Os sintomas mais comuns da gravidez ectópica incluem atraso menstrual seguido de sangramento vaginal, dor na região pélvica e/ou abdominal. A palpitação abdominal na região das trompas e ovários pode revelar a presença de um caroço doloroso, mas esse procedimento só deve ser realizado por médico habilitado. A ruptura da trompa na gestação ectópica pode ocasionar hemorragia abdominal interna, com ocorrência de dor no abdome e na região dos ombros e pescoço, tonturas e desmaio.

Outras situações apresentam sintomas parecidos, como possibilidade de aborto, apendicite, cistos ovarianos e infecções no aparelho genital. Assim, quando há suspeita de gravidez ectópica, são realizados alguns exames clínicos para confirmação do diagnóstico. Estes incluem testes para confirmação da gravidez, exames para detectar a presença de infecções e de perda de sangue, além de ultrassonografia. Devido ao risco que a gravidez ectópica representa para a gestante, seu diagnóstico correto e precoce é fundamental.

Uma vez feito o diagnóstico, o tratamento pode incluir a administração de drogas que induzem a eliminação do embrião em desenvolvimento. Esse procedimento é aconselhável apenas nos casos em que o embrião apresenta menos de 4 cm, não tem batimentos cardíacos, e nos casos em que não houve rompimento da tuba. Em outros casos pode ser necessária a intervenção cirúrgica, muitas vezes de caráter emergencial.

A não ser nos casos em que a gravidez ectópica ocorre devido a malformações naturais da tuba uterina, sua prevenção é simples e inclui a profilaxia e o tratamento das doenças sexualmente transmissíveis, o uso de métodos anticoncepcionais – o que deve sempre ocorrer sob orientação médica – e a prática de sexo seguro.

Texto escrito especialmente para esta obra.

Para discutir

1. Observe o trecho a seguir: "Pesquisadores dinamarqueses analisaram os efeitos combinados da idade materna e da história reprodutiva sobre os resultados da gravidez de [...] 600 mil mulheres entre 1978 e 1992. Descobriram que mais de um quinto de todas as gestações de mulheres de 35 anos não obtiveram sucesso, devido aos abortos espontâneos, às gravidezes ectópicas ou aos natimortos. Aos 42 anos de idade, [...] metade das gestações pretendidas não teve sucesso." (Disponível em: <www.emedix.com.br/not/not2000/00jun22qin-bmj-spi-gravidez.php>. Acesso em: 22 abr. 2009.) Supondo que as causas dos insucessos das gestações sejam equitativas, e metade das mulheres pesquisadas tenham 35 anos e outra metade, 42 anos, calcule o índice de gravidezes ectópicas em cada mil casos para mulheres com 35 e com 42 anos.
2. Veja o seguinte trecho, extraído de um serviço público de ajuda a gestantes: "Tenho 26 anos e há 3 meses após passar muito mal fiquei sabendo que estava com uma gestação ectópica, [...] c/ hemorragia e teria que fazer uma cirurgia de emergência e retirar uma das trompas. Desde o momento em que descobri a gravidez meu marido me culpa pela perda do bebê [...]". (Disponível em: <www.mentalhelp.com/gravidez_ectopica.htm>. Acesso em: 22 abr. 2009.) Pelo depoimento, o marido acredita que a mulher tem condições de interferir espontaneamente no processo da gravidez. Com base em evidências científicas, o que você responderia a esse casal?

277

Figura 16: Exemplo de texto envolvendo Biologia e a atualidade retirado da página 277 do livro Ser Protagonista - Biologia, volume um.

O Guia também atenta aos professores o fato de que no livro do 1º ano do ensino médio, no capítulo “Reprodução dos seres vivos”, existe um boxe que apresenta a história de um método contraceptivo apenas (figura 17). Uma alternativa viável para isso seria uma proposta de pesquisa para os alunos sobre a história e origem dos outros tipos de métodos contraceptivos.

Biologia tem história

A história da camisinha

Existem várias histórias sobre a origem de um dos métodos contraceptivos mais utilizados atualmente: o preservativo, também chamado de camisinha, *condom* ou camisa de vênus.

Para muitos estudiosos, a camisinha pode ter sido utilizada pela primeira vez há milênios por povos mediterrâneos, como os egípcios e os gregos. Ela era feita com o intestino de animais domésticos.

No século XVI, o anatomista italiano Gabriello Fallopio (1523-1562) concebeu um preservativo feito de linho embebido em ervas, que era colocado sobre o pênis ereto durante o coito. Para alguns, este seria o marco da invenção da camisinha.

Mas foi somente após o processo de vulcanização da borracha, descoberto em 1839 por Charles Goodyear, que os preservativos masculinos passaram a ser confeccionados em látex. Em 1901, surgiu a primeira camisinha com reservatório.

Na década de 1960, uma onda de liberação sexual e de movimentos feministas por todo o mundo popularizou a camisinha. Nessa época surgiu, também, uma grande novidade: a pílula anticoncepcional, que revolucionou costumes e culturas na medida em que ofereceu maior autonomia à mulher no controle da gravidez. Juntos, a camisinha e a pílula anticoncepcional constituem um dos melhores métodos contraceptivos conhecidos na atualidade.



^ Festival de Woodstock, nos EUA (1969), um dos marcos da chamada revolução sexual.

Figura 17: Boxe "Biologia tem história" abordando a história da camisinha da página 228 do livro Ser Protagonista - Biologia, volume um.

Outro ponto forte da coleção ressaltado pelo Guia de Livros Didáticos PNLD 2012 é a grande quantidade de textos complementares, projetos e seções. “Nesses, são propostos questionamentos que podem possibilitar ao professor o desenvolvimento de

práticas pedagógicas dinâmicas quanto ao tratamento dos conteúdos em sala de aula” (BRASIL, 2012, p. 74), desde que o professor não ignore tais recursos.

Destaco agora o “Projeto 2” presente no volume dois da coleção, onde pede-se para que os alunos coletem perguntas das pessoas, sejam elas alunos, professores ou moradores da região; façam uma triagem destas perguntas por assunto e coloquem as respostas das mesmas espalhadas pela escola na forma de cartazes. Note que esta é uma grande oportunidade de aplicação dos conhecimentos construídos pelos alunos e de uma integração da escola com a comunidade local, podendo demonstrar aos estudantes a importância daquilo que estão aprendendo (figura 18).

Canal aberto
Exposição de murais: um espaço para sua comunidade tirar dúvidas sobre saúde

- O que você vai fazer**
Durante três semanas, você e seus colegas vão criar um canal de comunicação que servirá para sua comunidade tirar dúvidas sobre corpo humano e saúde. Além disso, ao pesquisarem a resposta para as dúvidas, você e seus colegas poderão aprender mais sobre o assunto e se manter atualizados. Depois de pesquisar, a classe vai elaborar murais para comunicar as respostas às dúvidas da comunidade.
- Organização**
Este projeto é dividido em três etapas simultâneas, cada uma realizada por uma equipe de alunos.
A classe deve ser dividida em três equipes. Para que todos os alunos tenham a oportunidade de desempenhar tarefas diferentes ao longo do projeto, as equipes devem realizar uma etapa diferente a cada semana.

Etapa 1: Essa etapa consiste em coletar, recolher e fazer a triagem das dúvidas.
Coleta das dúvidas
Muitas pessoas não fazem perguntas sobre a saúde do próprio corpo por vergonha ou por medo de se exporem. Por isso é melhor que as dúvidas sejam anônimas. Elas podem ser escritas em pedaços de papel e depositadas em urnas feitas com caixas de sapato com uma abertura na tampa, por exemplo. É importante encapar a caixa de sapato para impedir que outras pessoas mexam no seu conteúdo. No lado de fora da urna, deve estar escrito o nome do projeto e da escola e o dia da semana em que as dúvidas são recolhidas. Em conjunto, a classe deve escolher os locais em que as urnas serão deixadas. Pode ser no pátio da escola, no refeitório ou na secretaria, por exemplo. Se for possível, as urnas podem também ser colocadas em locais bastante frequentados no bairro, como uma padaria ou uma banca de jornal. Para facilitar a participação das pessoas, seria interessante deixar pedaços de papel (procurem utilizar folhas de rascunho) e uma caneta junto de cada urna.

Recolhimento e triagem
As dúvidas devem ser recolhidas semanalmente, durante três semanas. Depois, devem ser lidas e separadas por assunto (como DST, gravidez, úlcera, tabagismo, etc.).

Etapa 2: É hora de pesquisar e redigir respostas para cada dúvida.
Pesquisa
A pesquisa deve ser feita em fontes confiáveis de informação. Podem ser utilizados livros, sites, revistas ou serviços gratuitos de informações, como o Disque Aids. Se for possível, a equipe pode encaminhar algumas dúvidas para profissionais da saúde, como os que trabalham em um posto de saúde próximo.

Etapa 3: É nessa etapa que a comunicação com o público é feita.
Divulgação do projeto
Antes de espalhar as urnas, o projeto precisa ser divulgado dentro e fora da escola. É importante informar a data em que o projeto começa e termina, além do local em que as urnas estão. A equipe pode colar cartazes ou pôr um anúncio no jornal da escola. Mas, atenção, cole cartazes apenas em locais permitidos.

Exposição das respostas
As respostas devem ser expostas em um ou mais murais feitos pela classe. Antes de fazer os murais, é necessário decidir onde serão expostos. É preciso escolher locais protegidos da chuva e com iluminação suficiente para permitir a leitura. Além disso, devem ser locais de fácil acesso para o público que participa do projeto. O pátio da escola pode ser um bom lugar para o público escolar. Colocar um mural na parede externa da escola ou em outro local público, quando possível, pode dar maior visibilidade ao projeto. A figura acima representa um modelo de mural. As respostas são apresentadas junto às respectivas perguntas. A cada semana, os murais devem ser atualizados com as novas dúvidas que chegarem.

Avaliação do projeto
Os participantes podem depositar na urna um comentário sobre o que acharam dessa atividade. Além disso, as questões abaixo trazem outros pontos de reflexão para a classe.

1. Como foi a participação do público? Qual urna recebeu mais questões? A maior parte dos participantes estuda ou trabalha na escola?
2. O número de perguntas aumentou, diminuiu ou permaneceu o mesmo ao longo do projeto?

Figura 18: Projeto dois encontrado ao final do volume dois do livro Ser Protagonista - Biologia, nas páginas 436 e 437.

O Guia aponta como um defeito o uso de algumas terminologias desatualizadas como, por exemplo, a palavra “óvulo” quando na verdade deveria se utilizar a palavra “ovócito” (figura 19). Outro erro que pude observar (destacado na figura 20) foi tratar a diarreia como uma doença quando na verdade ela é um sintoma de alguma doença que pode ser de origem virótica ou bacteriana por exemplo.

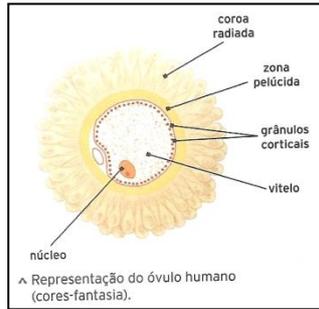


Figura 19: Erro de terminologia encontrado na página 223 do livro Ser Protagonista - Biologia, volume um.

17 Sistema digestório

Doenças associadas ao sistema digestório

Embora o sistema digestório constitua um mecanismo de absorção altamente sofisticado, ele pode ser acometido por doenças, algumas das quais são abordadas a seguir.

Gastrite
Gastrite é a inflamação aguda ou crônica da mucosa que reveste as paredes internas do estômago. Ela pode ser de fundo nervoso ou provocada por certos fatores, como o uso prolongado de ácido acetilsalicílico e de anti-inflamatórios, e consumo de bebidas alcoólicas, o hábito do tabagismo, as doenças autoimunes e também a presença da bactéria *Helicobacter pylori*. Os principais sintomas são dores na "boca" do estômago, azia ou queimação, perda do apetite, náuseas e vômitos, bem como sangue nas fezes e no vômito. A azia ou queimação ocorre quando há refluxo do suco gástrico para o esôfago e é comum em pessoas que se deitam após refeições ricas em gorduras. Para evitar a gastrite, respeite os horários das refeições, coma em quantidade moderada e mastigue bem os alimentos, lembrando que a digestão começa na boca. Deve-se procurar auxílio médico se ocorrerem sintomas de azia, má digestão e sensação de estômago cheio após a ingestão de pequenas porções de alimentos.

Câncer de intestino
O câncer de intestino é muito mais frequente no intestino grosso. Comum nas populações de países industrializados, estudos indicam que ele está relacionado com dietas pobres em fibras alimentares e com excesso de aditivos – substâncias cuja função é conservar ou alterar as propriedades dos alimentos, como o sabor ou a aparência. Sintomas que podem denunciar a presença de tumores de cólon e reto são sangramento anal, eliminação de muco junto com as fezes, modificação do ritmo de evacuações, dores localizadas nos trajetos do intestino grosso e inchaço em locais específicos no abdome. Todos ou

alguns desses sintomas podem estar presentes, porém, há casos em que a doença se desenvolve de forma assintomática (sem sintomas), o que prejudica o diagnóstico precoce e o tratamento. Contudo, uma vez detectado esse tipo de câncer, apresenta um bom índice de cura. É aconselhável que indivíduos que têm, ou tiveram, familiares com tumores de intestino grosso submetam-se a exames, como forma de prevenção da doença.

Diarreia
As diarreias são disfunções do sistema digestório caracterizadas pelo aumento do número de evacuações e pela perda de consistência das fezes, que se tornam líquidas ou semilíquidas. Uma das complicações da diarreia é a desidratação, que, além de reduzir as reservas de água do organismo, provoca a perda de sais minerais importantes, como o sódio e o potássio. A desidratação pode ser muito grave para a saúde de bebês, crianças e idosos. Os principais sintomas são a sensação de boca seca, o aparecimento de rachaduras labiais, a letargia, a confusão mental e a diminuição do fluxo urinário. A diarreia pode ser causada por: infecções bacterianas (como *Salmonella* sp. e *Shigella* sp.) ou víricas; presença de parasitas intestinais (por exemplo, ameba e giárdia); ingestão de certas drogas (por exemplo, antibióticos, altas doses de vitamina C e alguns medicamentos para o coração e câncer); abuso de laxante; e intolerância à derivados do leite. Na fase aguda da diarreia é necessário repor a água corporal, ingerindo líquidos. Como a água não repõe totalmente a perda de sais minerais, é preciso suprir essa necessidade com soro caseiro (veja esquema abaixo) ou outros líquidos que contêm sais substanciais.

348

Fonte de pesquisa: www.ansudc.rj.gov.br. Acesso em: 17 ago. 2009.

Figura 20: Erro conceitual encontrado na página 348 do livro Ser Protagonista - Biologia, volume um.

Com relação às figuras da coleção o Guia afirma que é uma obra riquíssima em ilustrações, porém faço algumas críticas a elas por se mostrarem fragmentadoras do ensino ao exibir corpos com apenas o sistema que será estudado (figura 21); algumas não dão a noção de escala em suas legendas (figura 22).

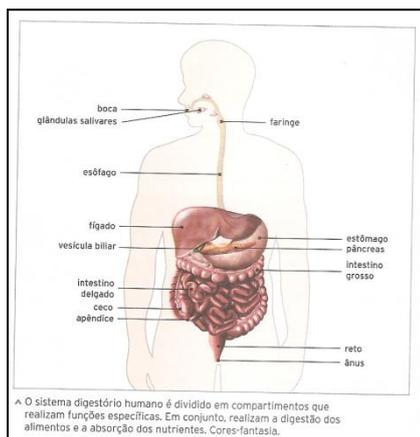


Figura 21: figura retirada da página 340, capítulo 17 - Sistema Digestório, do volume dois da coleção Ser Protagonista - Biologia.

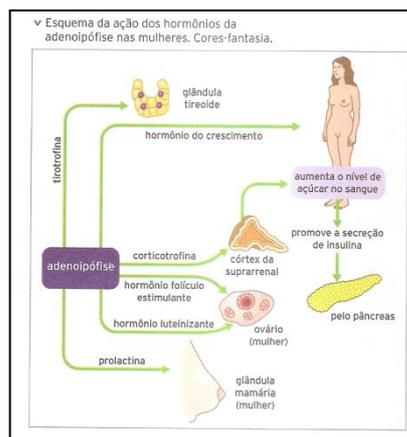


Figura 22: figura retirada da página 410, capítulo 22 - Sistema Endócrino, do volume dois da coleção Ser Protagonista - Biologia.

Todas as figuras apresentam corpos humanos de cor de pele branca, o que pode reforçar implicitamente preconceitos raciais. Porém quanto a esta última afirmação o livro traz um excelente texto intitulado “Raças humanas não existem” (figura 23) no qual existe uma discussão sobre discriminação. A imagem deste texto aparece na página 74 do Guia de Livros Didáticos do PNL D 2012 para demonstrar que a coleção “*apresenta os conhecimentos e pressupostos biológicos como base para o reconhecimento de formas de discriminação*” (BRASIL 2012). O problema é que ele só vem aparecer no livro do 3ºano do ensino médio, quando deveria ser um assunto que poderia ser abordado durante todo o ensino médio.

▪ Saiba mais ▪

Raças humanas não existem

No século XIX, pregava-se a existência de raças humanas. Métodos pseudocientíficos atribuíam tendenciosamente ao “homem branco ocidental” uma suposta posição de superioridade. No século XX, essas ideias culminaram com a **eugenia**, ou seja, práticas que visavam a um suposto “melhoramento” genético da espécie, pela esterilização ou eliminação de indivíduos considerados “indesejáveis”. A partir do final da Segunda Guerra Mundial, com a divulgação dos crimes contra a humanidade praticados ao longo desse conflito, o conceito de “raças” humanas começou a ser questionado. No Brasil, por exemplo, pesquisas recentes demonstraram que entre os brasileiros ditos “brancos” há uma frequência considerável de genes de origem africana e ameríndia, o que comprova o alto grau de miscigenação da população brasileira. Estudos semelhantes realizados em nível global também corroboram a ideia de que não há diferenças genéticas significativas entre as supostas “raças” humanas. Assim, pode-se dizer hoje que a ideia de raça genética ou biológica não faz mais sentido. A humanidade faz parte de uma única espécie, onde diferenças genéticas existem apenas no plano individual.



Na obra *Operários* (1933), de Tarsila do Amaral (óleo sobre tela), observam-se pessoas com características físicas diferentes, mas podemos afirmar que todas são geneticamente semelhantes.
<

Figura 23: figura retirada da página 160, capítulo 10 - A origem e a evolução das espécies, do volume três da coleção Ser Protagonista - Biologia.

O tema corpo humano apresenta-se na “Unidade V – Fisiologia e sistema dos órgãos humanos” do volume dois, na “Unidade III – Biologia do desenvolvimento” do volume um, e na “Unidade IV – Histologia animal” também do volume um. Nesta última, apesar de ser chamada “histologia animal” as únicas curiosidades, os únicos assuntos presentes nela, são referentes à histologia humana (figura 24).



Figura 24: figura retirada da página 296 do volume um da coleção Ser Protagonista - Biologia.

A coleção traz o tema de reprodução e gravidez de forma bastante completa na sua “Unidade III – Biologia do desenvolvimento” do seu volume um, com o auxílio de seus textos complementares onde destaco um muito interessante sobre planejamento familiar (figura 25), o qual afirma que cabe a cada um decidir ter filhos e exemplifica algumas formas de controle de natalidade. Este volume acaba por excluir a figura materna e paterna no momento do parto ao mostrar imagens do nascimento apenas representando a região pélvica (figura 26).

Biologia no cotidiano

Planejamento familiar

O planejamento familiar é um direito de todo cidadão. Ele assegura que qualquer pessoa tenha a livre decisão sobre ter ou não ter filhos e o controle sobre sua vida sexual e reprodutiva. Na maior parte dos países, não há imposições sobre o planejamento familiar, cabendo a cada pessoa a iniciativa de fazê-lo ou não. Na China, porém, há uma imposição do governo sobre o número máximo de filhos por casal.

No Brasil, a decisão sobre ter ou não filhos é um direito legal assegurado pela Constituição Federal e pela Lei n. 9263/1996, que regulamenta o planejamento familiar.

O controle da natalidade pode ser feito por métodos anticoncepcionais, como pílulas, camisinha, abstenção sexual, entre outros. Em casos complexos envolvendo a saúde da mãe, o médico deve ser consultado.



▲ O aconselhamento médico é recomendável quando se deseja fazer um planejamento familiar bem-sucedido.

Figura 25: figura retirada da página 229, capítulo 12 - Reprodução dos seres vivos, do volume um da coleção Ser Protagonista - Biologia.



▲ Posição do feto humano no início do trabalho de parto.

▲ O âmnio rompe, e o feto é empurrado em direção aos canais cervical e vaginal, que se encontram dilatados.

▲ Uma série de contrações mais intensas força a passagem da cabeça do feto através da vagina.

▲ O profissional da saúde ajuda a retirar o bebê e realiza o corte do cordão umbilical.

Figura 26: figura retirada da página 269, capítulo 14 - Desenvolvimento embrionário dos mamíferos, do volume um da coleção Ser Protagonista - Biologia.

De forma geral, as coleções buscam apresentar o conhecimento biológico de uma forma contextualizada, demonstrando a aplicação desses conceitos no dia-a-dia do aluno através dos diversos textos complementares presentes nas duas obras. Cabe ao professor dar a devida atenção a estes textos e não ignorar o potencial deste recurso.

Ao iniciarem capítulos e/ou unidades existe uma preocupação em fazer o levantamento de concepções dos alunos, mas deve-se fazer uma otimização deste recurso, pois, ou as perguntas utilizadas para tal fim mostram-se incapazes de alcançar tal objetivo (coleção Biologia Hoje), ou elas aparecem em quantidade insuficiente (coleção Ser Protagonista - Biologia).

Ambas as coleções apresentam seções que visam preparar os alunos para os exames de vestibular e, em especial, o ENEM. Sendo este último uma das principais formas de ingressar em universidades públicas no país, tal fato caracteriza-se como um ponto forte dessas obras.

Erros gráficos com relação às escalas das figuras estão presentes em todos os livros analisados, devendo o professor ter uma atenção especial ao trabalhar tais figuras, para que os alunos não construam uma idéia errada e distante da realidade do seu verdadeiro corpo. Este cuidado também deve ser tomado com relação aos pequenos erros conceituais encontrados nas obras. Talvez existam outros que passaram despercebidos pela minha análise.

Apesar da tentativa dos autores da coleção "Biologia Hoje" de inserir o estudo do corpo humano de forma comparada a de outros animais, este objetivo não foi alcançado devido justamente à falta de comparações. O ser humano acaba por ser tratado sempre como uma espécie "especial", que faz com que os alunos não percebam que somos apenas mais um tipo de animal presente neste mundo. Essa separação está presente em ambas às coleções.

Seja por figuras (Biologia Hoje) ou por textos (Ser Protagonista - Biologia), houve preocupação em minimizar possíveis preconceitos raciais implícitos no decorrer do estudo. Não posso afirmar, porém, assim como no caso da contextualização dos conteúdos, de que esta foi uma real intenção dos autores/organizadores da obra ou se foi uma exigência de políticas públicas como o PNL D e os PCN para que a obra fosse aceita no programa. Apesar de tudo, considereei este esforço insuficiente devido à predominância de "corpo humanos brancos" em todas as obras e a abordagem pequena com relação ao assunto. Por ser tratar de uma questão cultural muito forte em nossa sociedade, esse assunto deve ser trabalhado de forma mais aprofundada.

Imagens que colocam os sistemas do corpo humano de forma separada fragmentam o conhecimento e dificultam a percepção de que todos eles se interagem para o funcionamento do organismo como um todo. O professor deve tomar muito cuidado para evitar a idéia de individualização das funções do organismo por parte dos alunos.

Os temas reprodução e gravidez aparecem de forma bastante completa quando observamos os textos complementares das obras analisadas. A maioria dos temas atuais que envolvem este tópico se apresenta bem trabalhados e permitindo uma discussão que possibilita a formação crítica dos alunos. A ressalva está no fato de todas as obras excluírem a figura do pai na hora do nascimento, colocando toda a responsabilidade do ato na figura materna. Mesmo a figura da mãe não é muito explícita diante de figuras que focam apenas a região pélvica no ato do parto.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que vai determinar se o livro didático será apenas um instrumento que impõe idéias de uma classe dominante ou se ele será um instrumento para uma educação libertadora será a intervenção do professor. Trabalhando as idéias dos livros de forma crítica com os alunos e evitando a simples deposição de conceitos e teorias serão formadas mentes que pensam, com capacidade de participar da sociedade e não apenas acompanhá-la.

Este trabalho não teve de forma alguma a intenção de acabar com os livros didáticos diante das críticas, mas ajudar a compreender certos pontos que ainda podem ser melhorados e atentar aos professores o cuidado para com sua relação com o livro didático.

O Guia de Livros Didáticos do PNLD serve para nortear a escolha de livros pelos professores, mas não isenta o trabalho deles de observar por sua própria conta qual será seu material pedagógico. Livros que remetem a temas atuais, isentos de preconceitos, com imagens que buscam retratar a realidade e que minimizam a idéia de ensino fragmentado devem ser levados em consideração na hora dessa escolha. Porém, uma coisa é certa: sendo o livro bom ou ruim, os resultados de uma melhor aprendizagem por parte dos alunos dependerá da mediação do professor.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. GUIA do Programa Nacional do Livro Didático. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ensino Médio. Brasília, 2006.

COSTA, L. S. M. A Abordagem do Corpo Humano nos Livros Didáticos: informação e ideologia. UFF, 1996

FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. **O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS NO BRASIL: a pesquisa e o contexto**. São Paulo, Ed. Komedi, 2006.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**, 4ª edição, São Paulo, Editora USP, 2004.

LAJOLO, M. **LIVRO DIDÁTICO: um (quase) manual do usuário**. Revista Em Aberto, n° 69, ano 16, Brasília, mar. 1996, p. 3.

MACHADO, N. J. **SOBRE LIVROS DIDÁTICOS-quatro pontos**. Revista Em Aberto, n° 69, ano 16, Brasília, mar. 1996, p. 30.

MOLGINIK, M. **Como Tornar Pedagógico O Livro Didático?** Revista Em Aberto, n° 69, ano 16, Brasília, mar. 1996, p. 53.

MOYSÉS, Lúcia Maria Moraes. **O cotidiano do livro didático na escola: as características do livro didático e os alunos**. Brasília, INEP, 1985, 93p.

STELLING, L. F. P; KRAPAS, S. **RAÇAS BIOLÓGICAS E “RAÇAS HUMANAS” EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA RAÇAS HUMANAS**. Anais do VI ENPEC IN: <http://www.nutes.ufrr.br/abrapec/vienpec/apresenta0.html>. Acesso em 15 de abril de 2013.

SERPA, L. F. P. A. **Questão do Livro Didático**. Revista Em Aberto, n° 35, ano 6, Brasília, set. 1987, p. 11.

SILVA, E. T. **LIVRO DIDÁTICO: do ritual de passagem à ultrapassagem.** Revista Em Aberto, n° 69, ano 16, Brasília, mar. 1996, p. 11.

ANEXOS

Anexo I - Organização dos conteúdos da coleção Biologia Hoje, conforme descritos nos sumários de cada livro:

- Volume 1

Unidade I – Uma visão geral da Biologia: O fenômeno da vida; Como o cientista estuda a natureza. Unidade II – Citologia: A água e os sais minerais; Glicídios e lipídios; Proteínas; Vitaminas; Uma visão geral da célula; Membrana plasmática; Citoplasma; Respiração Celular e Fermentação; Fotossíntese e Quimiossíntese; Núcleo, cromossomos e clonagem; Ácidos nucléicos; Divisão celular; Alterações cromossômicas; Reprodução; Desenvolvimento embrionário dos animais. Unidade III - Histologia Animal: Tecido epitelial; Tecidos conjuntivos; Sangue, linfa e sistema imunitário; Tecido muscular; Tecido Nervoso; Unidade IV - A origem da vida; Teorias sobre a origem da vida.

- Volume 2

Unidade I - A diversidade da vida: Classificação dos seres vivos. Unidade II- Vírus e seres de organização mais simples: Vírus; Procariontes; Protozoários e Algas; Fungos. Unidade III – Plantas: Briófitas e pteridófitas; Gimnospermas e angiospermas; Morfologia das angiospermas; Fisiologia vegetal; Unidade IV – Animais: Características gerais dos animais; Poríferos; Cnidários; Platelminhos; Nematódeos; Anelídeos; Moluscos; Artrópodes; Equinodermos; Cordados: cefalocordados e urocordados; Peixes; Anfíbios; Répteis; Aves; Mamíferos. Unidade V – Anatomia e fisiologia comparada dos animais: Nutrição; Respiração; Circulação; Excreção; Sistema endócrino; Coordenação nervosa; Órgãos dos sentidos; Revestimento, sustentação e movimentos.

- Volume 3

Unidade I – Genética: Primeira lei de Mendel; Probabilidade e genética molecular; Segunda lei de Mendel; Polialelia e grupos sanguíneos; Interação gênica; Ligação gênica; Sexo e herança genética; A tecnologia do DNA. Unidade II – Evolução: Evolução: as primeiras teorias; A teoria sintética: variedade genética e seleção natural; A

teoria sintética: genética das populações e formação de novas espécies; Evolução: métodos de estudo; A história dos seres vivos. Unidade III – Ecologia: O campo de estudo da Ecologia; Cadeias e teias alimentares; Ciclos biogeoquímicos; Populações; Relação entre os seres vivos; Sucessão ecológica; Distribuição dos organismos na biosfera; Poluição.

Anexo II - Organização dos conteúdos da coleção Ser Protagonista - Biologia, conforme descritos nos sumários de cada livro:

- LIVRO DO 1º ANO

Unidade I - Introdução à Biologia: O que é Biologia? As bases químicas da vida; A origem da vida. Unidade II – Citologia: Introdução à citologia; Os limites da célula; O citoplasma; Metabolismo energético; Fotossíntese e quimiossíntese; O núcleo celular; Divisão celular; O controle celular. Unidade III- Biologia do desenvolvimento: Reprodução dos seres vivos; Desenvolvimento embrionário; Desenvolvimento embrionário dos mamíferos. Unidade IV - Histologia Animal: Pluricelularidade e tecido epitelial; Tecido conjuntivo; Tecido muscular; Tecido nervoso.

- LIVRO DO 2º ANO

Unidade I - Sistemática: Classificação e sistemática. Unidade II - Vírus, seres procarióticos, protoctistas e fungos: Vírus; Seres procarióticos; Protoctistas; Fungos. Unidade III – Plantas: Os grupos de plantas e seus ciclos de vida; Histologia das angiospermas; Morfologia externa das angiospermas; Fisiologia das angiospermas; Unidade IV – Animais: Organização geral do corpo dos animais; Poríferos e cnidários; Plelmintos, nematoides e moluscos; Anelídeos e artrópodes; Equinodermos e cordados; Peixes, anfíbios e répteis; Aves e Mamíferos. Unidade V – Fisiologia e sistemas de órgãos humanos: Sistema digestório; Sistema circulatório; Sistema respiratório; Sistema urinário; Sistema nervoso; Sistema endócrino; Controle sensorio-motor.

- LIVRO DO 3º ANO

Unidade I – Genética: Primeiras ideias sobre genética; Gregor Mendel e a genética; Métodos utilizados em genética mendeliana; Variações do monohibridismo; Segunda lei

de Mendel; Genes ligados, mapas cromossômicos e anomalias genéticas; Determinação do sexo e influência na herança; Biotecnologia. Unidade II – Evolução: Teorias evolutivas; A origem e a evolução das espécies; Evolução da vida; Unidade III – Ecologia: Ecologia básica: Relações ecológicas; Ecossistemas; Biomas; O ser humano e o ambiente.