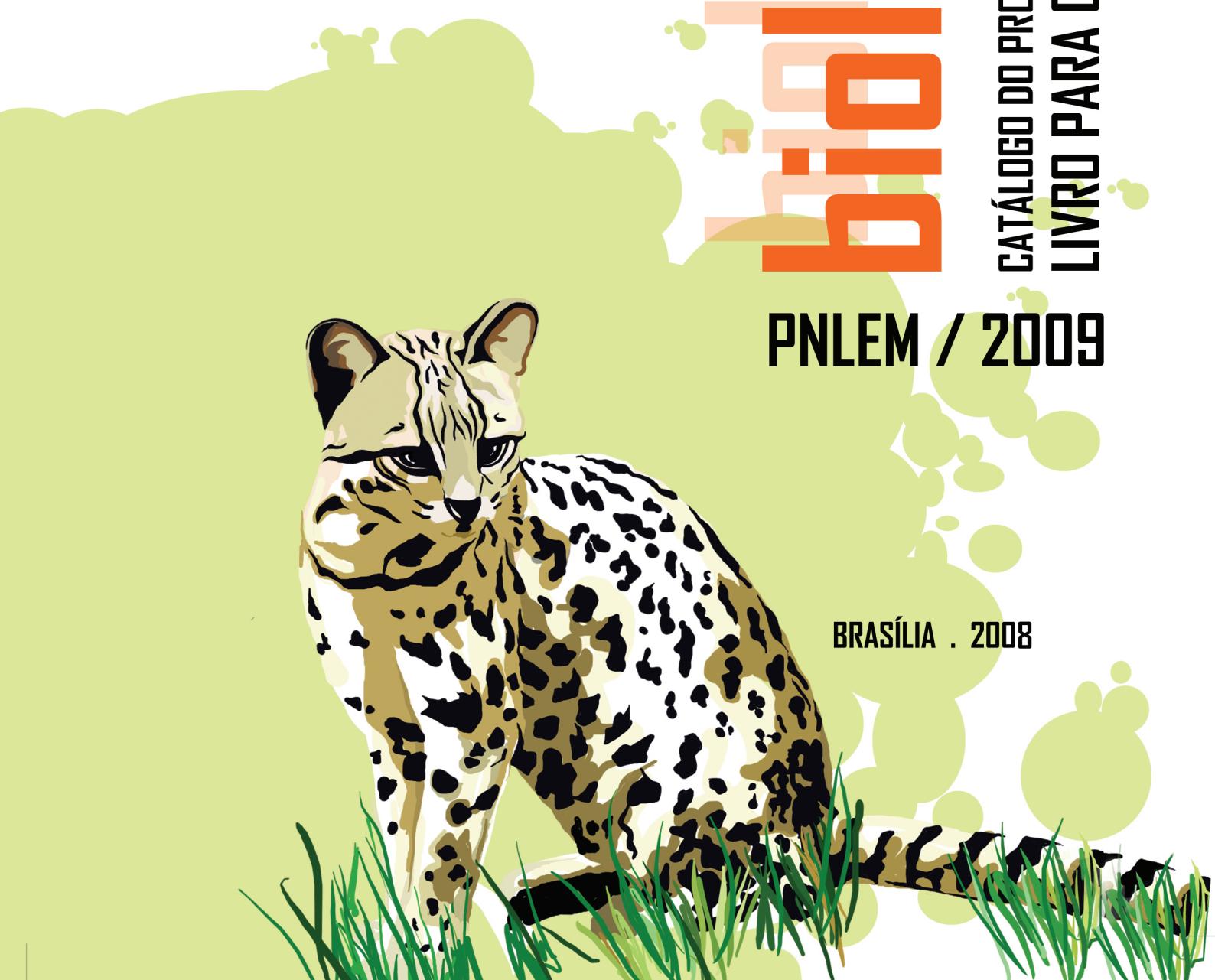


MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO



# biologia

PNLEM / 2009

BRASÍLIA . 2008

CATÁLOGO DO PROGRAMA NACIONAL DO  
LIVRO PARA O ENSINO MÉDIO

Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Básica – SEB  
Presidência do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE

Diretoria de Políticas de Formação, Materiais Didáticos e de Tecnologias para Educação Básica - SEB

Diretoria de Ações de Assistência Educacional – FNDE

Coordenadoria Geral de Materiais Didáticas – SEB

Coordenadoria Geral de Produção e Distribuição do Livro – FNDE

Equipe Técnico-Pedagógica – SEB

Andréa Kluge Pereira

Cecília Correia Lima Sobreira de Sampaio

Elizangela Carvalho dos Santos

Ingrid Lílian Fuhr Raad

José Ricardo Albernás Lima

Lunalva da Conceição Gomes

Maria Marismene Gonzaga

Equipe de Informática

Leandro Pereira de Oliveira

Paulo Roberto Gonçalves da Cunha

Equipe de apoio

Andréa Cristina de Souza Brandão

Equipe do FNDE

Edson Maruno

Auseni Peres França Millions

Rosália de Castro Sousa

Projeto Gráfico, Diagramação e Capa

Tatiana Fontoura Rivoire

---

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Biologia : catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio: PNLEM/2009 /  
Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. –  
Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.  
108 p. : il.

ISBN 978-85-7783-008-4

1. Programa Nacional do Livro Didático. 2. Biologia. 3. Livro didático. I. Brasil.  
Secretaria de Educação Básica. II. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.

---

CDU 017:371.671

# SUMÁRIO

Apresentação	5
Princípios e Critérios Comuns à Avaliação de Obras para o Ensino Médio	9
Orientações para Escolha	15
Resenhas de Biologia	
Biologia - volume único	19
Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder	
Biologia - volume único	28
José Arnaldo Favaretto e Clarinda Mercadante	
Biologia - volume único	35
J. Laurence	
Biologia - volume único	43
Augusto Adolfo, Marcos Crozetta e Samuel Lago	
Biologia - volumes 1, 2 e 3	51
César da Silva Júnior e Sezar Sasson	
Biologia - volumes 1, 2 e 3	59
José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho	
Biologia - volumes 1, 2 e 3	69
Wilson Roberto Paulino	
Biologia - volume único	77
Sônia Lopes e Sergio Rosso	
Biologia - volumes 1, 2 e 3	87
Oswaldo Frota-Pessoa	
Anexo	
Ficha de avaliação / PNLEM 2007	99



# APRESENTAÇÃO

O presente Catálogo traz comentários sobre as obras didáticas de Biologia que foram recomendadas para aquisição pelo Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM). Planejado para apresentar a estrutura das obras, a análise crítica dos aspectos conceituais, metodológicos e éticos, e algumas sugestões para a prática pedagógica, o livro didático é ferramenta importante na busca dos caminhos possíveis para a execução dessa prática pedagógica. Ele pode auxiliá-los, inclusive na procura de outras fontes e experiências para complementar o trabalho em sala de aula. Fazer uma boa escolha, é uma decisão muito importante que lhes cabe neste momento.

Tendo em vista a necessidade da realização de uma nova escolha em 2008, e que em 2011 será feita uma escolha geral dos livros das disciplinas Biologia, Matemática, Português, Física, Química, Geografia, História para o PNLEM 2012, optamos por reeditar este catálogo, do qual constam as obras avaliadas para o PNLEM/2007.

Como vocês poderão observar, em alguns casos foram avaliadas coleções e, em outros, livros independentes. No momento da escolha, vocês poderão optar por livros ou coleções, de acordo com a proposta pedagógica da escola.

O Catálogo é o resultado de um processo que atravessou várias fases. Duas delas são de especial interesse para vocês, professores, para quem este Catálogo foi feito.

A primeira fase consistiu de uma cuidadosa análise das obras inscritas pelas editoras. Esse processo começou com uma averiguação das especificações técnicas dos livros (formato, matéria prima e acabamento). Isso garante que os volumes que chegarão às suas mãos atendam aos critérios de qualidade estabelecidos pelo MEC. Em seguida, as obras passaram por uma detalhada avaliação dos aspectos conceituais, metodológicos e éticos. Essa etapa assegura que todas as obras listadas no catálogo - e que, portanto, poderão ser escolhidas por vocês - reúnam condições satisfatórias para serem usadas no trabalho pedagógico.

A avaliação mencionada foi realizada por uma equipe de especialistas das mais variadas áreas das Ciências Biológicas e da pesquisa em ensino de Biologia, provenientes de universidades públicas de várias regiões do Brasil. A análise teve como instrumento a Ficha de Avaliação, reproduzida neste Catálogo. Na Ficha

de Avaliação, vocês poderão conferir os critérios que foram usados para avaliar os aspectos conceituais, éticos e metodológicos das obras didáticas.

A partir da análise e do preenchimento da ficha, foi elaborada uma resenha para cada obra selecionada. Para a avaliação das resenhas, nada melhor que contar com a colaboração dos próprios professores do ensino médio. Cada resenha foi cuidadosamente analisada por professores com larga experiência nessa etapa do ensino, para que, finalmente, pudéssemos chegar à versão que vocês têm agora nas mãos.

Ao analisar as resenhas, notem que as obras apresentadas por este Catálogo têm formatos e propostas bastante diversificados, e cada uma possui pontos fortes e alguns pontos mais fracos. A ordem em que as resenhas são apresentadas no catálogo é aleatória, não refletindo qualquer critério de organização ou de qualidade. Isso porque o julgamento sobre a qualidade das obras recomendadas cabe a vocês, professora e professor. Uma breve apresentação da estrutura das resenhas certamente facilitará escolha. Vamos, pois, a ela!

Todas as resenhas possuem a seguinte estrutura:

### **1. Síntese avaliativa**

Onde vocês encontrarão uma visão geral das principais características do material didático, com uma síntese dos pontos mais fortes e das principais deficiências de cada obra.

### **2. Sumário da obra**

Contendo informações sobre a forma como a obra é organizada: em volumes (quando for o caso), unidades e capítulos.

### **3. Análise da obra**

Uma discussão mais detalhada das características da obra, inclusive com alguns exemplos tirados de seus volumes, começando pelos aspectos de correção conceitual, passando em seguida para os aspectos pedagógico-metodológicos. Segue a abordagem da construção do conhecimento científico na obra, sua contribuição para a construção da cidadania do aluno, as características do Manual do Professor, para chegar, enfim, aos aspectos gráfico-editoriais. Essa seqüência é mantida em todas as resenhas para facilitar a comparação entre as várias obras. Portanto, não se prendam exclusivamente a um ou outro texto: a comparação e a análise, passeando pelas páginas do Catálogo, isso será, sem dúvida, um elemento importante em sua escolha.

#### 4. Recomendações aos professores

Por fim, nesse item, vocês encontrarão sugestões sobre como valorizar os aspectos mais vantajosos de cada obra e como superar as deficiências que ela apresenta. No entanto, considerem essas sugestões apenas indicações gerais, porque ninguém melhor que o professor para saber como utilizar adequadamente o livro didático.

Não façam desse momento, que é importante, um acontecimento solitário. Reúnam-se com os colegas, levem em conta o projeto pedagógico da escola e debatam as vantagens e desvantagens, ao analisar cada obra.

A seguir, vocês encontrarão, além dos critérios que nortearam o processo de avaliação, as orientações para a escolha do livro. Sugerimos a leitura de todas as informações como forma de garantir uma escolha eficiente.



# PRINCÍPIOS E CRITÉRIOS COMUNS À AVALIAÇÃO DE OBRAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO MÉDIO

O contexto educacional contemporâneo exige, cada vez mais, professores capazes de suscitar nos alunos experiências pedagógicas significativas, diversificadas e alinhadas com a sociedade em que estão inseridos. Nessa perspectiva, os materiais de ensino, e em particular o livro didático, têm papel relevante. As políticas públicas voltadas para a melhoria da qualidade de ensino devem levar em conta o compromisso com a melhoria e ampliação dos recursos didáticos disponíveis para o trabalho docente e para o efetivo apoio ao desenvolvimento intelectual do aluno.

No âmbito do PNLEM, a avaliação das obras didáticas baseia-se, portanto, na premissa de que a obra deve auxiliar os professores na busca por caminhos possíveis para sua prática pedagógica.

Esse caminho não é o único, uma vez que o universo de referências não se pode esgotar no restrito espaço da sala de aula ou da obra didática; atua, contudo, como uma orientação importante para que os professores busquem, de forma autônoma, outras fontes e experiências para complementar seu trabalho.

A obra didática deve considerar, em sua proposta científico-pedagógica, o perfil do aluno e dos professores visados, as características gerais da escola pública e as situações mais típicas e freqüentes de interação professor-aluno, especialmente em sala de aula. Além disso, nos conteúdos e procedimentos que mobiliza, deve apresentar-se como compatível e atualizada, seja em relação aos conhecimentos correspondentes nas ciências e saberes de referência, seja no que diz respeito às orientações curriculares oficiais.

Reconhecidos esses pressupostos, cabe mencionar que a obra didática objeto do PNLEM atende a uma etapa da aprendizagem — o ensino médio — e, desse modo, deve contribuir para o atendimento de seus objetivos gerais, estabelecidos pelo Artigo 35 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB; Lei 9.394/96), nos seguintes termos:

O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

- I. a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento dos estudos;
- II. a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III. o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV. a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Dessa forma, as obras didáticas não podem, seja sob a forma de texto ou ilustração: veicular preconceitos de qualquer espécie, ignorar as discussões atuais das teorias e práticas pedagógicas, repetir estereótipos, conter informações e conceitos errados ou análises equivocadas, ou ainda, contrariar a legislação vigente. Do mesmo modo, não podem ser concebidas como apostilas, com informações, regras e recomendações que visem apenas à preparação do aluno para um exercício profissional específico ou para o ingresso no ensino superior. Devem, ao contrário, favorecer o diálogo, o respeito e a convivência, possibilitando a alunos e professores o acesso a conhecimentos adequados e relevantes para o crescimento pessoal, intelectual e social dos atores envolvidos no processo educativo.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº 9.394/96) preconiza como princípios do ensino a “liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber”, o “pluralismo de idéias e de concepções pedagógicas”, o “respeito à liberdade e apreço à tolerância”, a “garantia do padrão de qualidade”, a “valorização da experiência extra-escolar” e a “vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais” (Título II, art. 3º).

Com base nesses princípios, a obra didática deve oferecer aos professores liberdade de escolha e espaço para que possam agregar ao seu trabalho outros instrumentos. Entende-se que a prática dos professores não deve se respaldar tão somente no uso da obra didática, mas que esse material deva contribuir para que os professores organizem sua prática, encontrem sugestões de aprofundamento e proposições metodológicas coerentes com as concepções pedagógicas que postulam e com o projeto político-pedagógico desenvolvido pela escola. Por essa razão, e em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, o PNLEM/2007 abriu a possibilidade de inscrição de obras didáticas organizadas sem vinculação com a perspectiva seriada e de obras que sejam organizadas por áreas de conhecimento.

Finalmente, o PNLEM apóia-se no aprimoramento de quase uma década do processo de avaliação de obras didáticas, iniciado no PNLD. Esse aprimoramento é decorrente

da experiência acumulada em avaliações anteriores, da melhoria da qualidade das obras apresentadas em cada edição daquele Programa e, também, produto do debate e da pesquisa que vêm ocorrendo, principalmente no meio acadêmico, a partir de 1995. Assim como se busca um aprimoramento constante do processo, espera-se, em contrapartida, obras didáticas cada vez mais próximas das demandas sociais e coerentes com as práticas educativas autônomas dos professores.

Diante do até agora exposto, definiram-se como critérios para a avaliação das obras didáticas inscritas para o PNLEM/2007:

## CRITÉRIOS COMUNS

Os critérios comuns são de duas naturezas: eliminatórios e de qualificação.

## CRITÉRIOS ELIMINATÓRIOS

Todas as obras deverão observar os preceitos legais e jurídicos (Constituição Federal, Estatuto da Criança e do Adolescente, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 10.639/2003, Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio, Resoluções e Pareceres do Conselho Nacional de Educação, em especial, o Parecer CEB nº15/2000, de 04/07/2000, o Parecer CNE/CP nº 003/2004, de 10/03/2004 e Resolução nº 1, de 17 de junho de 2004) e ainda serão sumariamente eliminadas se não observarem os seguintes critérios:

correção e adequação conceituais e correção das informações básicas;

coerência e pertinência metodológicas;

preceitos éticos.

A não-observância de qualquer um desses critérios, por parte de uma obra didática, resultará em uma proposta contrária aos objetivos a que ela deveria servir, o que justificará, *ipso facto*, sua exclusão do PNLEM.

Tendo em vista preservar a unidade e a articulação didático-pedagógica da obra, será excluída toda a coleção que tiver um ou mais volumes excluídos no presente processo de avaliação.

### Correção e adequação conceituais e correção das informações básicas

Respeitando as conquistas e o modo próprio de construção do conhecimento de cada uma das ciências de referência, assim como as demandas próprias da escola, a obra didática deve mostrar-se atualizada em suas informações básicas, e, respeitadas as condições da transposição didática, em conformidade conceitual com essas mesmas ciências.

Em decorrência, sob pena de descaracterizar o objeto de ensino-aprendizagem e, portanto, descumprir sua função didático-pedagógica, será excluída a obra que:

- ▶ formular erroneamente os conceitos que veicule;
- ▶ fornecer informações básicas erradas e/ou desatualizadas;
- ▶ mobilizar de forma inadequada esses conceitos e informações, levando o aluno a construir erroneamente conceitos e procedimentos.

### Coerência e pertinência metodológicas

Na base de qualquer proposta científico-pedagógica está um conjunto de escolhas teórico-metodológicas, responsável pela coerência interna da obra e por sua posição relativa no confronto com outras propostas ou com outras possibilidades. Nesse sentido, será excluída a obra que:

- ▶ não explice suas escolhas teórico-metodológicas;
- ▶ caso recorra a diferentes opções metodológicas, apresente-as de forma desarticulada, não evidenciando a compatibilidade entre elas;
- ▶ apresente incoerência entre as opções declaradas e a proposta efetivamente formulada;
- ▶ não alerte sobre riscos na realização das atividades propostas e não recomende claramente os cuidados para preveni-los;
- ▶ não contribua, por meio das opções efetuadas, para:
  - a consecução dos objetivos da educação em geral, do Ensino Médio,
  - da área de conhecimento e da disciplina;
  - o desenvolvimento de capacidades básicas do pensamento autônomo
  - e crítico (como a compreensão, a memorização, a análise, a síntese, a formulação de hipóteses, o planejamento, a argumentação), adequadas ao aprendizado de diferentes objetos de conhecimento;
  - a percepção das relações entre o conhecimento e suas funções na
  - sociedade e na vida prática.

### Preceitos éticos

Como instrumento a serviço da Educação Nacional, é de fundamental importância que as obras didáticas contribuam significativamente para a construção da ética necessária ao convívio social e ao exercício da cidadania; considerem a diversidade humana com eqüidade, respeito e interesse; respeitem a parcela juvenil do alunado a que se dirigem.

No contexto do PNLEM, as obras que se destinam às escolas da rede pública do País devem respeitar o caráter laico do ensino público.

Em consequência, será excluída a obra que:

- ▶ privilegiar um determinado grupo, camada social ou região do país;

- veicular preconceitos de origem, cor, condição econômico-social, etnia, gênero, orientação sexual, linguagem ou qualquer outra forma de discriminação;
- divulgar matéria contrária à legislação vigente para a criança e o adolescente, no que diz respeito a fumo, bebidas alcoólicas, medicamentos, drogas e armamentos, entre outros;
- fizer publicidade de artigos, serviços ou organizações comerciais, salvaguardada, entretanto, a exploração estritamente didático-pedagógica do discurso publicitário;
- fizer doutrinação religiosa;
- veicular idéias que promovam o desrespeito ao meio ambiente.

## CRITÉRIOS DE QUALIFICAÇÃO

As obras diferenciam-se em maior ou menor grau no que diz respeito aos aspectos teórico-metodológicos ou de conteúdo. Para melhor orientar os professores no momento da escolha, serão utilizados critérios de qualificação comuns, os quais permitem distinguir, entre si, as obras selecionadas.

- Quanto à construção de uma sociedade cidadã, espera-se que a obra didática aborde criticamente as questões de sexo e gênero, de relações étnico-raciais e de classes sociais, denunciando toda forma de violência na sociedade e promovendo positivamente as minorias sociais.
- Espera-se que a obra seja caracterizada pelo uso de uma linguagem gramaticalmente correta.
- Quanto ao livro do professor, é fundamental que ele:
  - descreva a estrutura geral da obra, explicitando a articulação pretendida entre suas partes e/ou unidades e os objetivos específicos de cada uma delas;
  - orienta, com formulações claras e precisas, os manejos pretendidos ou desejáveis do material em sala de aula;
  - sugira atividades complementares, como projetos, pesquisas, jogos etc;
  - forneça subsídios para a correção das atividades e exercícios propostos aos alunos;
  - discuta o processo de avaliação da aprendizagem e sugira instrumentos, técnicas e atividades;
  - informe e oriente o professor a respeito de conhecimentos atualizados e/ou especializados indispensáveis à adequada compreensão de aspectos específicos de uma determinada atividade ou mesmo de toda a proposta pedagógica da obra.
- Quanto à estrutura editorial e aos aspectos gráfico-editoriais, além de seguir as orientações contidas no Anexo I, item 2, do Edital de Seleção, espera-se que:

o texto principal esteja impresso em preto e que títulos e subtítulos apresentem-se numa estrutura hierarquizada, evidenciada por recursos gráficos;

o desenho e tamanho da letra, bem como o espaço entre letras, palavras e linhas, atendam a critérios de legibilidade;

a impressão não prejudique a legibilidade no verso da página;

o texto e as ilustrações estejam dispostos de forma organizada, dentro de uma unidade visual; que o projeto gráfico esteja integrado ao conteúdo e não seja meramente ilustrativo;

as ilustrações auxiliem na compreensão e enriqueçam a leitura do texto, devendo reproduzir adequadamente a diversidade étnica da população brasileira, não expressando, induzindo ou reforçando preconceitos e estereótipos. Essas ilustrações devem ser adequadas à finalidade para as quais foram elaboradas e, dependendo do objetivo, devem ser claras, precisas, de fácil compreensão, podendo, no entanto, também intrigar, problematizar, convidar a pensar, despertar a curiosidade;

a obra recorra a diferentes linguagens visuais; que as ilustrações de caráter científico indiquem a proporção dos objetos ou seres representados; que haja explicitação do uso de cores-fantasia, quando utilizadas; que os mapas tragam legenda dentro das convenções cartográficas, indiquem orientação e escala e apresentem limites definidos;

todas as ilustrações estejam acompanhadas dos respectivos créditos, assim como os gráficos e tabelas tragam os títulos, fonte e data;

a parte pós-textual contenha referências bibliográficas, indicação de leituras complementares e glossário. É fundamental que esse glossário não contenha incongruências conceituais ou contradições com a parte textual; e

o sumário reflete a organização interna da obra e permita a rápida localização das informações.

# ORIENTAÇÕES PARA ESCOLHA

O livro destinado ao ensino médio tem múltiplos papéis, entre os quais se destacam: (i) favorecer a ampliação dos conhecimentos adquiridos ao longo do ensino fundamental; (ii) oferecer informações capazes de contribuir para a inserção dos alunos no mercado de trabalho, o que implica a capacidade de buscar novos conhecimentos de forma autônoma e reflexiva; e (iii) oferecer informações atualizadas, de forma a apoiar a formação continuada dos professores, na maioria das vezes impossibilitados, pela demanda de trabalho, de atualizar-se em sua área específica. Dessa forma, a escolha do livro deve ser criteriosa e afinada com as características da escola, dos alunos e com o contexto educacional em que estão inseridos.

As resenhas constantes deste catálogo procuram mostrar aos docentes, além dos aspectos gerais do livro voltados para a adequação do conteúdo, fatores como a ausência de erros e de preconceitos, as possibilidades de trabalho e a necessidade de mediação, em maior ou menor grau, do professor. Contudo, os textos das resenhas não esgotam as possibilidades nem as deficiências das obras, mas buscam uma aproximação entre o leitor/professor e os livros analisados. A adequação dos conteúdos à realidade dos alunos, a ampliação dos conhecimentos e das informações veiculadas, bem como a proposição de alternativas pedagógicas diversificadas, atendendo aos interesses dos alunos, são funções que cabem apenas aos professores, pois eles são os detentores das informações primordiais para um bom trabalho em sala de aula: o perfil, as expectativas, o contexto e as especificidades socioculturais dos educandos.

Tendo em vista todos esses aspectos elencados é que se faz necessária uma escolha criteriosa, pautada no dia-a-dia e que envolva o conjunto de professores. É importante lembrar que essa é uma decisão da escola e que os livros serão utilizados por três anos consecutivos, portanto, irão acompanhar o desenvolvimento, dos alunos ao longo do ensino médio.

Sugerimos a vocês, professores, que promovam momentos de leitura em grupo e discussão das resenhas, e que cada professor procure relacionar o conteúdo dos textos à sua prática pedagógica, socializando essa reflexão com seus colegas. Procurem levantar questões como: adequação dos conteúdos à proposta pedagógica da escola; abordagem metodológica voltada para a autonomia dos educandos; valorização do indivíduo como cidadão crítico e atuante; uso de linguagem clara e objetiva, entre outras que considerarem pertinentes.

O livro do professor merece um cuidado todo especial, afinal, é com ele que vocês irão contar no momento de definir os caminhos a serem seguidos, quando da utilização do livro didático pelo aluno. A proposta metodológica do livro do professor precisa ser coerente com a desenvolvida no livro do aluno, sem, no entanto, indicar um trabalho diretivo ou inflexível. Também é importante observar se as atividades ou os encaminhamentos proporcionam a articulação dos conteúdos com outras áreas do conhecimento e com as experiências de vida dos alunos, se valoriza o trabalho em grupo e propõe a discussão e o debate como alternativas de ensino. Essas e muitas outras questões deverão ser consideradas antes de vocês efetuarem a escolha. Durante as conversas e a leitura das resenhas, as questões irão surgindo e deverão ser aproveitadas como material para discussão do grupo.

Após a leitura em grupo e a discussão dos pontos relevantes, vocês terão diversos elementos importantes e poderão chegar a um consenso, munidos de informações significativas e concretas.

Por fim, esperamos que vocês realizem uma escolha consciente, capaz de contribuir, efetivamente, para a consecução dos objetivos pedagógicos nos próximos três anos e, principalmente, para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos.

ବିଜ୍ଞାନ  
ପାଠ୍ୟ  
ବିଭାଗ  
ପାଠ୍ୟ  
ବିଭାଗ  
ପାଠ୍ୟ  
ବିଭାଗ  
ପାଠ୍ୟ  
ବିଭାଗ





**PNLEM 2009**

**Coordenador Geral**  
Pedro Luís Bernardo da Rocha

**Coordenadora Adjunta**  
Nádia Roque

**Equipe de Avaliação das Obras**

André Luis Laforga Vanzela  
Ângela Freire Lima e Souza  
Antonio Carlos Marques  
Blandina Felipe Viana  
Charbel Niño El-Hani  
Clarice Sumi Kawasaki  
Claudia Luizon  
Deborah Faria  
Diogo Meyer  
Elianne Omena  
Elisabeth Spinelli de Oliveira  
José Geraldo de Aquino Assis  
Josmara Fregoneze  
Luciano Paganucci  
Marcelo Napoli  
Márcio Zikán Cardoso  
Nusa de Almeida Silveira  
Paulo Antunes Horta  
Paulo Takeo Sano  
Rodrigo Zucoloto  
Sueli Almuña Holmer da Silva  
Vivian Leyser da Rosa

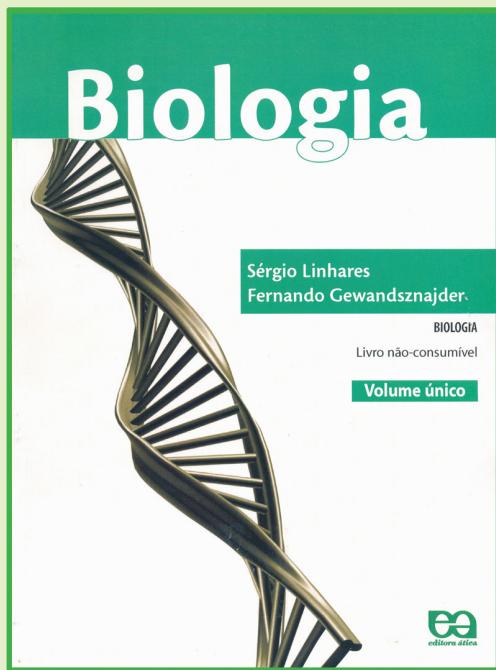
**Padronização de linguagem**  
Paulo Takeo Sano

**Leitores Críticos (especialistas)**  
Luis Marcelo de Carvalho  
Rosana Tidon

**Leitoras Críticas (professoras do Ensino Médio)**  
Mônica Ismerim Barreto  
Helenadja Mota Rios Pereira

**Revisão de Idioma**  
América Lúcia Silva Cesar

**Equipe de Apoio**  
Aline Mota  
Maurício Takashi



# Biologia

Volume único

Sérgio Linhares e  
Fernando Gewandsznajder  
1<sup>a</sup> edição – 2005

Editora Ática

## Obra 102414

ISBN 85 08 09799-9  
  
 9 788508 097999

## SÍNTSE AVALIATIVA

Professora, professor, esta é uma obra que se apresenta em volume único.

Conteúdo claro, correto, adequado: características importantes em qualquer livro didático e que a obra “Biologia”, de Linhares e Gewandsznajder, possui. Você não precisa preocupar-se em usar seu tempo perseguindo incorreções, uma vez que os textos garantem a boa qualidade nas informações que trazem. Existe uma ou outra explicação imprecisa, mas nada que comprometa o trabalho em sala de aula.

Chama a atenção, na obra, a opção pela apresentação de textos menos densos no Livro do Aluno para depois aprofundá-los no Manual do Professor. Essa escolha é vantajosa, porque permite aos professores que se concentrem nas características que são importantes nessa obra: a contextualização dos assuntos e o desenvolvimento de diferentes habilidades pelos alunos.

O conhecimento científico é apresentado com sua construção ancorada na história e na sociedade, sem ser desvinculado do ambiente que o gera. O cotidiano dos alunos, nesse aspecto, é generosamente usado como ponto de partida do aprendizado e como pano de fundo para situar o conhecimento.

É uma pena que, diante de tantas oportunidades para facilitar o aprendizado, haja tão poucos experimentos e atividades práticas sugeridas pela obra. Professora

RESENHAS

e professor devem complementar essa lacuna. É uma pena também que haja tão poucos exemplos de plantas e animais brasileiros.

Um aspecto positivo da obra reside nas oportunidades que ela fornece para o desenvolvimento de consciências críticas e cidadãs. Bom exemplo é a discussão sobre a falta de base científica que justifique a existência de raças e etnias superiores ou inferiores.

Apoio consistente os professores também encontram em seu manual. Os textos oferecem várias possibilidades para o trabalho em sala de aula e para o uso de diferentes recursos pedagógicos. A atualização da professora e do professor é garantida por uma larga oferta de textos adicionais para leitura, que permitem o aprofundamento nos assuntos tratados no Livro do Aluno.

Todavia, nem tudo na obra é texto. Há também boas ilustrações e esquemas que colaboram de maneira significativa para o aprendizado. O texto alerta o leitor para o fato de que as figuras e os esquemas não estão em proporção e as cores são apenas ilustrativas, mas faz isso somente numa página, logo no começo da obra. Serve como aviso: cabe aos professores assumir essa função que seria do livro e esclarecer, eles próprios, aos alunos sobre figuras fora de proporção e sem escala, ou com cores que não correspondem à realidade.

## SUMÁRIO DA OBRA

A obra “Biologia”, de Linhares e Gewandsznajder, consiste em volume único, com 552 páginas, que abrange conteúdos escolares de Biologia das três séries do Ensino Médio. A obra não distribui conteúdos por séries, possibilitando, assim, que os professores organizem o tratamento do conteúdo de acordo com seu próprio planejamento.

### Livro do Aluno

Nove unidades compõem o Livro do Aluno: “Uma visão geral da Biologia”; “Citologia”; “Histologia animal”; “A diversidade da vida”; “Anatomia e fisiologia” comparada dos animais”; “Morfologia e fisiologia vegetal”; “Genética”; “Evolução”; e “Ecologia”. A primeira unidade apresenta apenas um capítulo, que trata do objeto de estudo da Biologia. A segunda unidade reúne capítulos sobre bioquímica e biologia celular, tratando das diversas organelas celulares, de processos metabólicos fundamentais, ácidos nucléicos, engenharia genética e divisão celular. Na terceira unidade, os capítulos tratam dos tecidos epitelial, nervoso, muscular e conjuntivos. A quarta unidade se inicia com um capítulo sobre classificação, seguido por capítulos sobre os diversos grupos de seres vivos, incluindo vírus, moneras, protistas, fungos, plantas e animais. Na quinta unidade, são reunidos capítulos que abordam de maneira comparada

diversos sistemas orgânicos e processos fisiológicos, bem como reprodução e desenvolvimento embrionário. A sexta unidade apresenta capítulos que tratam de morfologia e fisiologia vegetal. A sétima unidade traz capítulos sobre conteúdos básicos de genética. Na oitava unidade, temos um capítulo sobre teorias evolutivas, e outro sobre a história dos seres vivos. Por fim, a nona unidade inclui capítulos sobre ecologia e temáticas ambientais. Há, ainda, um capítulo especial sobre drogas.

Após o texto com o conteúdo específico, a obra apresenta as seguintes seções: “Glossário”; “Sugestões de leitura para o aluno”; “Respostas da seção ‘Refletindo e concluindo’ e do ENEM”; “Significado das siglas”; e “Referências bibliográficas”.

Cada capítulo apresenta texto que aborda os temas tratados, acompanhado de recursos adicionais. Entre esses recursos, são encontrados quadros com temas atuais nas áreas de tecnologia, saúde e ambiente, que buscam relacionar o conhecimento científico a aspectos da realidade e do cotidiano dos alunos. Há também seções intituladas “Aplique seus conhecimentos”, que estimulam o raciocínio dos estudantes e promovem a aplicação dos conteúdos em situações reais.

Em outras seções, intituladas “Compreendendo o texto”, são propostas questões dissertativas e de fixação, que revisam conceitos centrais abordados nos capítulos, enquanto na seção “Refletindo e concluindo”, questões de vestibulares são apresentadas. Alguns capítulos também apresentam sugestões de experimentos e propostas de pesquisas e de atividades em grupo.

### Livro do Professor

O Livro do Professor segue a mesma estrutura do Livro do Aluno, mas apresenta, adicionalmente, 88 páginas, que compõem o Manual do Professor. Nele, são encontradas as seguintes seções: “O ensino de Biologia hoje”; “Objetivos gerais do livro”; “Uma palavra com o professor: a prática pedagógica”, tratando de algumas idéias básicas do construtivismo; “Usando o livro-texto: uma orientação geral”, abordando aspectos da utilização do livro pelos professores e alunos; além de “Sugestões de leitura para o professor”, “Sugestões de abordagem e comentários” e, ao final, as “Respostas das atividades”.

## ANÁLISE DA OBRA

Graças à sua **correção conceitual**, a obra “Biologia”, de Linhares e Gewandsznajder, pode ser utilizada para promover a construção de uma visão integrada do conhecimento biológico, uma vez que a abordagem de conceitos centrais da Biologia, como evolução e homeostase, é feita em diferentes contextos.

A abordagem da diversidade biológica, por exemplo, não se limita à descrição de aspectos morfológicos e funcionais de maneira isolada, mas busca tratar das relações de parentesco entre os grupos. Essa é uma ferramenta valiosa para a professora ou o professor ensinar evolução.

Um aspecto que merece destaque é a abordagem da biologia evolutiva, que é não somente adequada do ponto de vista pedagógico, mas também cientificamente atualizada. A obra trata desses conteúdos de modo abrangente, considerando a história do pensamento evolutivo. Comprovam a abrangência do tratamento, os diversos enfoques sob os quais a evolução é abordada: seleção natural; origem da variabilidade genética; especiação; genética de populações; deriva genética; história evolutiva de diferentes grupos de organismos; evolução humana; evidências a favor da evolução e da seleção natural. Para a professora ou o professor que não considerar isso tudo suficiente, há ainda discussões atuais sobre limitações da seleção natural e sobre contribuições de outros mecanismos para a explicação do processo evolutivo, como, por exemplo, aqueles envolvidos em episódios de extinção em massa.

A apresentação dos conteúdos de anatomia e fisiologia animal por meio de estudos comparativos de diferentes grupos é outra qualidade que a obra traz. Ela propicia uma visão integrada do funcionamento dos sistemas orgânicos, com ênfase sobre o conceito de homeostase. Com isso, salienta-se a contribuição de tais sistemas para a manutenção das condições internas dos organismos em equilíbrio dinâmico. Outra característica importante diz respeito à busca de relacionar estrutura e função ao longo do estudo da anatomia e da fisiologia, e de explicitar o significado biológico dos processos fisiológicos.

Em termos gerais, os textos da obra apresentam redação clara e objetiva, com informações suficientes para a compreensão dos temas trabalhados. A obra apresenta um glossário que cobre os conceitos mais relevantes para a compreensão do conteúdo abordado.

Contudo, em alguns casos, a obra não se mostra conceitualmente precisa ou suficientemente clara, o que deve ser levado em consideração pelos professores. Por outro lado, a professora ou o professor devem ter em mente que esses problemas não aparecem em quantidade e gravidade suficientes para acarretar prejuízos significativos na formação dos alunos.

Vale a pena, entretanto, mencionar alguns desses problemas: certas idéias apresentadas sugerem, por exemplo, uma visão excessivamente centrada no DNA ou mesmo determinista. Isso contraria a crítica a visões deterministas

encontrada em outras passagens do próprio texto. É o caso de afirmações como as de que características físicas são programadas pelo DNA, ou de que o DNA comanda a síntese de RNA, que, por sua vez, controla a síntese de proteínas; ou, ainda, de que os genes controlam as atividades celulares. Nesses casos, perde-se de vista que sistemas vivos não apresentam controle hierarquizado, isto é, que o papel exclusivo, ou mesmo principal, na regulação dos processos vitais não pode ser atribuído a uma molécula única. As redes complexas de regulação do metabolismo celular são estruturadas de modo que o controle é compartilhado por vários componentes do sistema.

Problemas também são encontrados no tratamento dos conteúdos de fisiologia, apesar das qualidades apontadas acima. A obra trata, por exemplo, espermatozóides e óvulos como secreções exócrinas das gônadas, o que não é correto, porque secreções, sejam exócrinas ou endócrinas, são constituídas por soluções contendo moléculas, não por células.

Esse constituem alguns exemplos de problemas de informação encontrados na obra, aos quais os professores devem estar atentos.

Os **aspectos pedagógico-metodológicos** da obra “Biologia”, de Linhares e Gewandsznajder, são valorizados pela contextualização dos conhecimentos científicos e por sua correlação com aspectos da vida cotidiana e da realidade do aluno. Isso ocorre sobretudo nos quadros “Aplique seus conhecimentos”.

A abordagem dos conteúdos evita partir de definições ou conceitos preestabelecidos. Ela se inicia com perguntas que problematizam o tema a ser tratado, buscando motivar os alunos e sondar seus conhecimentos.

Orientações para o uso de questões que verificam o conhecimento prévio dos estudantes e o tomam como ponto de partida para o aprendizado são encontradas principalmente no Manual do Professor.

A metodologia empregada estimula, nos alunos, o raciocínio e o desenvolvimento de capacidades de pensamento autônomo e crítico. São propostas atividades que envolvem realização de pesquisas, leitura de textos diversificados, aplicação dos conhecimentos em situações reais e do cotidiano, e análise e discussão de temas variados.

São sugeridas atividades que favorecem a formação do espírito investigativo e estimulam o desenvolvimento de habilidades de comunicação, incluindo elaboração de gráficos, tabelas, textos, cartazes, artigos para jornais e revistas.

As atividades experimentais e demonstrações propostas veiculam idéias corretas sobre os fenômenos e são passíveis de realização, tanto pelos professores quanto pelos alunos, empregando materiais simples, apresentando orientações claras e seguras para sua execução, e alertas de riscos, quando pertinentes.

Em algumas atividades, há a necessidade do uso de microscópio. Se a escola dispuser de um, ótimo. Se a escola não possuir esse equipamento, então, a professora ou o professor terá que buscar alternativas, porque o livro não as oferece.

Apesar dos aspectos positivos observados nos experimentos e nas demonstrações propostas pela obra, os professores devem considerar que o número de tais atividades é muito limitado. Apenas sete atividades dessa natureza são apresentadas em toda a obra, que deve ser usada ao longo de três anos de escolaridade. É pouco.

Outra lacuna encontrada refere-se ao fato de que exemplos típicos da fauna e flora brasileiras não são apresentados com freqüência, com exceção de situações nas quais são abordados aspectos da saúde humana. Diante da riqueza de nossa diversidade, a professora ou o professor precisará cobrir essa falha tanto quanto possível.

A **construção do conhecimento científico** é apresentada pela obra como um processo situado histórica, social e culturalmente, valorizando a história e filosofia das ciências. Apesar desse aspecto positivo, também são encontrados certos problemas na abordagem da natureza da ciência.

O método científico é caracterizado de modo excessivamente rígido, como se fosse constituído por um conjunto de etapas predeterminadas, que devem ser seguidas mecanicamente. Na apresentação dos conceitos de lei e hipótese, é observada outra concepção equivocada, quando se afirma que uma hipótese apoiada por grande número de experimentos poderia ser considerada lei. Leis e hipóteses são tipos diferentes de conhecimentos e não se transformam uns nos outros, não importando a quantidade de evidências.

Deve ser destacado, contudo, que esses são problemas pontuais, numa obra que trata a Biologia de maneira histórica e filosoficamente informada, principalmente no aprofundamento dos conteúdos proporcionado pelo Manual do Professor.

Há riqueza de informações, o que permite que os professores contextualizem o conhecimento apresentado aos alunos nas circunstâncias de sua produção. Esse fato contribui para a compreensão de como se desenvolvem as idéias científicas.

Professores e alunos são estimulados, ainda, a compreender que o conhecimento científico (como toda forma de conhecimento) não constitui uma verdade absoluta ou um retrato fiel da realidade, mas uma tentativa de explicar o mundo que é apoiada por evidências e por outros conhecimentos já acumulados.

Importante, também, é que a obra propicia a compreensão de problemas contemporâneos e socialmente relevantes, preparando os alunos para a tomada de decisões e a inserção em sua realidade. Isso se verifica principalmente quando trata de questões de saúde e meio ambiente. Na abordagem de tais questões, são considerados os diferentes aspectos envolvidos, tanto de natureza biológica quanto sócio-econômica e cultural.

O tratamento dos problemas ambientais é equilibrado e realista, principalmente quanto à intervenção da espécie humana no meio ambiente, evitando-se visões catastróficas, antropocêntricas e utilitaristas da natureza.

Em relação à **construção da cidadania**, não são encontrados preconceitos ou estereótipos relacionados a gênero, cor, etnia, origem, orientação sexual, condição socioeconômica. O estatuto da criança e do adolescente é respeitado, principalmente nos cuidados na abordagem de problemas atuais relevantes para o aluno, relativos, por exemplo, ao fumo, às bebidas alcoólicas, a medicamentos, às drogas. Além disso, a obra apresenta uma abordagem crítica de questões relacionadas ao exercício da cidadania. Por exemplo, quando trata de relações étnico-raciais, aborda criticamente a existência ou não de “raças na espécie humana”, destacando que a idéia de que existiriam raças superiores a outras não possui base científica.

O **Manual do Professor** da obra “Biologia”, de Linhares e Gewandsznajder, apresenta uma estrutura bem organizada e adequadamente articulada aos capítulos do Livro do Aluno. Vale a pena destacar a presença de uma discussão sobre o papel do livro didático no processo de ensino e aprendizagem, na qual se afirma que este não deve ser entendido como o único recurso disponível para o professor. De maneira consistente com essa visão, uma série de possibilidades para o trabalho em sala de aula e emprego de recursos pedagógicos é apresentada.

O tratamento da avaliação no Manual do Professor reflete-se satisfatoriamente no Livro do Aluno, que sugere instrumentos diversificados de avaliação. O manual contribui, ainda, para a atualização dos professores e para a compreensão dos conteúdos e das atividades propostas. A contribuição para a formação docente fica evidente, em particular, na larga oferta de textos adicionais, que auxiliam bastante na abordagem dos assuntos. Esses textos propiciam um aprofundamento significativo em relação aos conteúdos trabalhados no Livro do Aluno.

O manual apresenta uma bibliografia rica e indica leituras complementares, que, se aproveitadas pelos professores, deverão contribuir para uma visão mais profunda e integrada do conhecimento biológico. Em suma, o Manual do Professor constitui um guia bastante útil para a orientação e construção da prática pedagógica, permitindo a interação de forma produtiva com os textos do Livro do Aluno.

Em relação aos **aspectos gráfico-editoriais**, a obra utiliza os recursos gráficos de modo adequado, apresentando distribuição apropriada dos textos e das ilustrações, e imagens de boa qualidade. O projeto gráfico facilita a rápida localização de unidades, capítulos e seções dos capítulos, contribuindo para a compreensão dos temas abordados.

Conceitos e termos científicos centrais são destacados em negrito. Os textos são acompanhados por imagens que ilustram os conteúdos tratados, freqüentemente auxiliando na compreensão dos mesmos, além de contribuírem para a legibilidade da obra.

Há, porém, alguns problemas na apresentação das ilustrações, principalmente quanto às dimensões, proporções e cores do que é representado. No primeiro capítulo, consta uma observação esclarecendo que as figuras e os esquemas não estão em proporção, e que as cores são apenas ilustrativas. Porém, esse alerta não é suficiente. Em muitos pontos da obra, o modo como são apresentadas as dimensões e as cores, bem como a falta de escalas, prejudica a compreensão das ilustrações, sendo pouco provável que os alunos levem em consideração a ressalva feita no início da obra.

## RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

Textos bons, informações corretas, com apoio pedagógico no Manual do Professor. Você tem à sua disposição os principais componentes para desenvolver um ótimo trabalho em sala de aula. A obra permite que você estabeleça a ordem e o momento em que cada conteúdo será trabalhado nos três anos do ensino médio. Ela lhe dá essa liberdade. É importante estar atento, para planejar adequadamente a seqüência dos assuntos, uma vez que isso caberá a você.

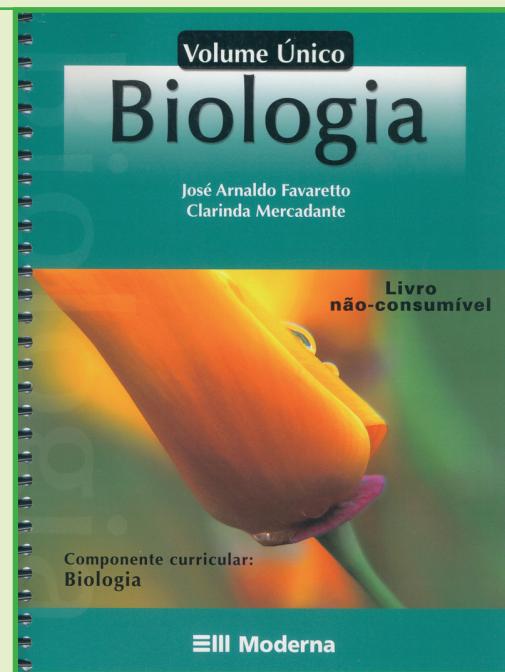
Caso pretenda usar mais atividades práticas e experimentos, será preciso buscar materiais complementares, porque a obra não é muito rica em propostas dessa natureza.

Use bastante o Manual do Professor. Ele está a seu serviço e, nessa obra, cumpre com mérito a função que tem de lhe prestar apoio e aprofundamento.

Se contextualizar é a palavra de ordem, então aproveite ao máximo todas as oportunidades que os textos lhe oferecem. Utilize os exemplos e as situações que a obra apresenta como pontos de partida para fundamentar seu trabalho de ensinar Biologia. Se você quiser, porém, partir de exemplos brasileiros, principalmente de flora e fauna, então pesquise por conta própria. Os exemplos nos textos são poucos e raros.

Tome em uma das mãos o projeto pedagógico da escola em que trabalha. Observe que existem muitos aspectos levantados ali que podem – e devem – ser desenvolvidos por você, professora ou professor de Biologia. Contribua com alguns daqueles objetivos tendo na outra mão a obra “Biologia”, de Linhares e Gewandsznajder. Perceba que, nessa obra, existem várias estratégias e propostas que lhe ajudam a concretizar os objetivos do projeto pedagógico. Sobretudo, tenha consciência de que tanto a obra quanto o projeto só adquirem sentido e significado estando em suas mãos.

**Biologia**  
Volume único  
José Arnaldo Favaretto  
e Clarinda Mercadante  
1<sup>a</sup> edição – 2005  
Editora Moderna



Obra 102472



## SÍNTSE AVALIATIVA

Professora, professor, esta é uma obra que se apresenta em volume único.

Alguns professores identificam-se com obras que revelam um caráter mais descriptivo da ciência e de seus fenômenos. Para esses professores, a obra “Biologia”, de Favaretto e Mercadante, será bem favorável.

Os textos são detalhados, sobretudo no uso abundante do vocabulário específico e na descrição dos organismos e seus processos. Essa característica é traduzida, pela obra, em uma opção mais voltada para conteúdos de anatomia, fisiologia, genética e biologia celular, e menos centrada em temas como ecologia e diversidade. Porém, tanto em um como em outro caso, será necessária alguma atenção dos professores, porque há imprecisões, inadequações e lacunas a serem completadas.

Os conteúdos são localizados em partes específicas da obra e se mostram independentes entre si, o que pode ser uma vantagem ou uma desvantagem. Se, por um lado, essa estratégia favorece que os professores escolham um tema independentemente da ordem em que aparece no livro; por outro, não facilita a integração dos assuntos. Depende, portanto, de como você pretende trabalhar.

O que existe – e isso não pode ser deixado de lado – é o risco de que o conhecimento científico não seja entendido como algo integrado. O caráter mais descriptivo da

obra deve ser aproveitado para chamar a atenção para detalhes, mas não pode desviar a atenção de alunos e professores da integração que existe entre processos, eventos e organismos.

Em contrapartida, há a contextualização encontrada, por exemplo, no modo como as questões ambientais são colocadas. Elas são postas de tal maneira que estimulam a adoção de atitudes positivas e cidadãs da parte dos alunos. O mesmo se verifica no tratamento dado às diferentes etnias ou aos desníveis culturais e econômicos em nossa sociedade.

O Manual do Professor presta um bom serviço àqueles que o consultam. Traz informações relevantes e atuais que, normalmente, estão centradas na apresentação de textos como materiais de apoio.

Gráficos, tabelas, esquemas para interpretação constituem um atrativo na obra. As habilidades de leitura desses gráficos e tabelas podem ser desenvolvidas de modo satisfatório pelos alunos. Isso não isenta os professores de corrigir alguns problemas, como a falta de escala ou de proporção nas figuras. Ou seja, a abordagem gráfica é boa – e isso é preciso explorar – mas é preciso ter algum cuidado em seu uso.

## SUMÁRIO DA OBRA

O Livro do Aluno apresenta-se em volume único, com 360 páginas. O Livro do Professor, por sua vez, possui o conteúdo do Livro do Aluno mais 72 páginas referentes ao Manual do Professor.

### Livro do Aluno

A obra “Biologia”, de Favaretto e Mercadante, possui três unidades: (I) “O cenário da vida” (capítulos 1-6), que introduz conteúdos sobre biodiversidade, ecologia e a temática ambiental; (II) “A unidade da vida” (capítulos 7-18), que se destina ao estudo de biologia celular, genética e evolução; e (III) “A diversidade da vida” (capítulos 19-36), cujo enfoque recai sobre zoologia, fisiologia comparada (principalmente, fisiologia humana) e botânica.

Ao final de cada capítulo, a obra insere duas seções, denominadas “Atividades” e “Exercícios complementares”, que trazem questões fechadas e abertas, na maioria extraídas de exames vestibulares. Cada capítulo inclui ainda um texto complementar final, a partir do qual são propostas questões para discussão sobre um tema relacionado aos conteúdos. O Livro do Aluno finaliza com uma lista de instituições responsáveis por avaliações e vestibulares e uma bibliografia.

O Manual do Professor apresenta um sumário inicial, seguido das seções “Apresentação”, “Estrutura da obra”, “Organização”, “Avaliação”, “Comentários sobre as unidades” (com 49 páginas, organizadas por unidade do Livro do Aluno) e “Respostas de todas as atividades e dos exercícios complementares do Livro do Aluno” (16 páginas). Nos “Comentários sobre as unidades”, para cada unidade, apresenta-se um texto sobre suas principais abordagens e relações pretendidas entre os temas, além dos seguintes itens: “Bibliografia específica (para os professores)”; “Leituras complementares sugeridas (para os alunos)”; “A internet na sala de aula (endereços da web)”; “Materiais de apoio”, contendo textos complementares; e “Sugestões de atividades” (predominantemente práticas).

## ANÁLISE DA OBRA

Predomina na obra “Biologia”, de Favaretto e Mercadante, a **correção conceitual** e uma abordagem abrangente dos principais temas da Biologia. Entretanto, dá-se muita ênfase à apresentação do vocabulário e de termos técnicos próprios dessa ciência. Com isso, muitas vezes a compreensão dos processos vitais não constitui o foco na abordagem dos conteúdos. A obra termina por cometer algumas imprecisões e simplificações conceituais por causa da abordagem dos fenômenos biológicos de uma maneira não-integrada. É importante que os professores estejam atentos a esses problemas em sala de aula.

Em relação aos conceitos de ecologia, por exemplo, deve-se ter cautela em alguns momentos em que imprecisões estão presentes. É o caso da definição de competição, que se mostra incompleta, quando deixa de mencionar que ela só ocorre caso haja limitação dos recursos disponíveis. O papel dos decompositores nas cadeias tróficas é tratado de modo impreciso pela obra, e a formação de uma comunidade clímax é inadequadamente associada a uma maior riqueza de espécies.

Em relação aos conceitos de genética, a idéia de uma relação unitária entre genes e proteínas, “um gene – uma proteína”, é desatualizada, assim como o modelo da herança da cor da pele em humanos, que destaca a atuação de apenas dois pares de alelos. Sobre mutações gênicas, o texto as associa imprecisamente com vantagem ou desvantagem no contexto adaptativo, deixando de ressaltar a importância desses fenômenos como fonte primária de variabilidade genética nos processos evolutivos.

Em evolução, a teoria de Lamarck é abordada de modo impróprio, ao conferir ao uso e desuso e à lei da transmissão de características adquiridas o papel central na teoria proposta por ele. A teoria apresentada na obra é, na verdade, a neolamarckista, não a de Lamarck propriamente. Outra inadequação observada

é a caracterização do reino vegetal pela presença de carioteca, parede celular e cloroplastos. Estas características são também encontradas em outros organismos que não pertencem a este reino.

Em relação à fisiologia animal, a obra traz informações equivocadas em certos temas, como, por exemplo, a definição imprecisa de artéria, ou simplificações inadequadas, como a ausência de explicação sobre o mecanismo da secreção biliar. São pontos que, se não comprometem seriamente, pelo menos deixam de contribuir com propriedade para um aprendizado mais eficiente.

Em suma, ao trabalhar com a obra, os professores devem examinar criticamente o modo como os conceitos são abordados e recorrer a informações adicionais para complementar o tratamento de alguns assuntos.

Quanto aos **aspectos pedagógico-metodológicos**, a obra destaca-se pela forma contextualizada e contemporânea com que aborda o conhecimento científico. Contudo, em vários momentos o texto limita-se a seqüências longas de termos científicos, muitos deles sem explicação ou ilustração suficiente para a compreensão do conteúdo. Tal característica favorece mais a memorização desnecessária do que a compreensão crítica e produtiva dos assuntos trabalhados.

Um desequilíbrio no tratamento dos assuntos é evidente na obra. Alguns temas são mais aprofundados, como saúde pública, biologia celular, genética, anatomia e fisiologia humana, enquanto outros, igualmente relevantes - como ecologia, evolução e diversidade animal e vegetal -, não são tratados com igual profundidade. No caso destes últimos assuntos, é particularmente importante que a professora ou o professor busque materiais adicionais. Isso principalmente se considerarmos a importância de tais temas no contexto da realidade brasileira. Cabe, então, uma intervenção direta na forma e na escolha de abordagem desses conteúdos.

A obra favorece o estabelecimento de relações entre o conhecimento científico e as experiências culturais dos alunos. Isso ocorre basicamente nos textos complementares, que provocam reflexões sobre a relação entre ciência, tecnologia e sociedade. A professora ou o professor pode aproveitar esses textos tanto para explorar a aplicação do conhecimento científico quanto para sondar os conhecimentos prévios dos alunos.

As questões relacionadas à saúde humana – por exemplo, nutrição, reprodução, conhecimento científico sobre doenças parasitárias – surgem na obra por meio de conceitos e definições que não são, porém, problematizados e situados no cotidiano do aluno. É importante que os professores promovam sua contextualização.

As atividades propostas no Livro do Aluno correspondem, na sua quase totalidade, a exercícios e questões dissertativas. As respostas para todas elas estão presentes apenas no Manual do Professor, o que contribui para que o aluno procure respondê-las por conta própria. A maioria dos textos que complementam os capítulos remete à discussão de questões que envolvem pesquisa e debate em grupo, o que é, também, um aspecto positivo da obra.

Não há glossário, mas ao longo do texto são fornecidas explicações para termos específicos. As normas mais atuais sobre a denominação das estruturas anatômicas são adotadas nos capítulos sobre anatomia e fisiologia, identificando os termos antigos entre parênteses. Isso permite que o aluno reconheça a nova nomenclatura utilizando como referência os nomes anteriormente usados.

A obra não favorece a **construção do conhecimento científico** de modo integrado, pela disposição dos temas apresentada de maneira fragmentada ou isolada, o que dificulta a compreensão das relações entre importantes fenômenos biológicos. Os processos de mitose e meiose, por exemplo, não são correlacionados aos processos de segregação, descritos na primeira e na segunda lei de Mendel. De modo similar, os processos de duplicação, transcrição e tradução do DNA não são conectados com desenvolvimento e evolução dos organismos.

Os grupos de organismos são apresentados de maneira descritiva, sem que as relações de parentesco filogenético entre eles sejam estabelecidas. Os professores precisarão providenciar complementações para dar significado evolutivo às mudanças sofridas pelas linhagens de seres vivos.

Importantes eventos que marcaram o desenvolvimento do conhecimento científico são destacados, mas de forma relativamente isolada de um contexto social e histórico mais amplo. Em contrapartida, na obra, evita-se apresentar os conteúdos científicos como uma seqüência rígida e única. Os assuntos são tratados de modo a permitir, aos professores, uma certa flexibilidade na organização do seu trabalho na sala de aula.

Quanto à **construção da cidadania**, a obra “Biologia”, de Favaretto e Mercadante, traz uma abordagem realista e equilibrada das questões ambientais, que busca suscitar debates e favorece diferentes ângulos e pontos de vista. A obra também veicula informações contextualizadas sobre alguns problemas ambientais regionais, o que pode conduzir o aluno ao desenvolvimento crítico e reflexivo, com vistas à construção de soluções para esses problemas.

É mérito da obra oferecer elementos para uma discussão sobre as raças humanas com base em argumentos biológicos e éticos. Isso contribui para a formação cidadã

dos alunos. Contudo, para levar essa tarefa a cabo, professora e professor terão que despender algum esforço para tornar claras as informações presentes no texto, porque elas são apresentadas de um modo um tanto desconectado. Em outros momentos, os textos suscitam também discussões sobre os desníveis culturais e socioeconômicos presentes na nossa sociedade, contribuindo para a aquisição de visão crítica acerca dos grandes problemas que envolvem nosso país.

O **Manual do Professor** oferece, como apoio ao trabalho pedagógico, uma lista de referências bibliográficas. Para professores e alunos, há endereços da internet, a inserção de “Materiais de apoio” (textos para leitura extraídos de diferentes fontes), atividades práticas e respostas às atividades e exercícios complementares presentes no Livro do Aluno.

As listas de bibliografia específica para os professores e de endereços eletrônicos são, em sua grande maioria, formadas por títulos em língua inglesa, o que pressupõe, para o docente, o conhecimento desse idioma. A bibliografia recomendada para os alunos, principalmente os livros paradidáticos, não traz as datas de publicação, o que pode dificultar a sua localização.

No tocante à avaliação, embora ofereça um longo e interessante texto sobre o tema, o Manual do Professor não apresenta instrumentos variados para uso nas atividades avaliativas.

Sugestões de experimentos e demonstrações estão restritas ao Manual do Professor. Em alguns casos, o uso de microscópio é necessário para sua execução. Caso a escola não disponha desse equipamento, a professora ou o professor precisará contornar tal obstáculo buscando experimentos alternativos.

As respostas para todas as atividades, questões dissertativas e testes estão presentes no manual. Não é oferecido apoio adicional para o uso dos textos complementares inseridos ao final dos capítulos do Livro do Aluno e que, muitas vezes, apresentam questões para discussão. Assim, o manual contribui apenas parcialmente para o enriquecimento dos debates que surgem da leitura desses textos.

Quanto aos **aspectos gráfico-editoriais**, a obra caracteriza-se por uma revisão de linguagem cuidadosa. Há também bom equilíbrio entre texto e imagens, sendo possível acompanhar a leitura e visualizar as ilustrações que se referem ao conteúdo abordado. Uma quantidade significativa de gráficos, tabelas e esquemas é oferecida. Tais recursos aparecem inseridos ao longo do texto, exemplificando e complementando as informações escritas. Grande parte dos exemplos utilizados está ligada a contextos locais ou regionais dos alunos, o que contribui para um ensino de Biologia mais próximo de sua realidade.

As unidades são facilmente identificáveis pelo uso de diferentes cores no lado externo das páginas e os capítulos podem ser localizados sem maiores problemas.

É necessário salientar que certas figuras e ilustrações apresentam informações pouco precisas e não consideram proporção e escala nos desenhos, como também não indicam a utilização de cores-fantasia. Entre as várias figuras, podem ser citadas, como exemplos, a representação imprecisa do crescimento de vertebrados e artrópodes e o esquema inadequado dos túbulos de Malpighi de insetos. Outros exemplos são as representações dos pulmões de mamíferos, da troca gasosa em alvéolo pulmonar humano, e dos órgãos dos sistemas endócrinos masculino e feminino, representados juntos na mesma silhueta, num agrupamento de estruturas que não é encontrado no corpo humano. Será necessário que os professores recorram a materiais complementares para contornar esses problemas.

## RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

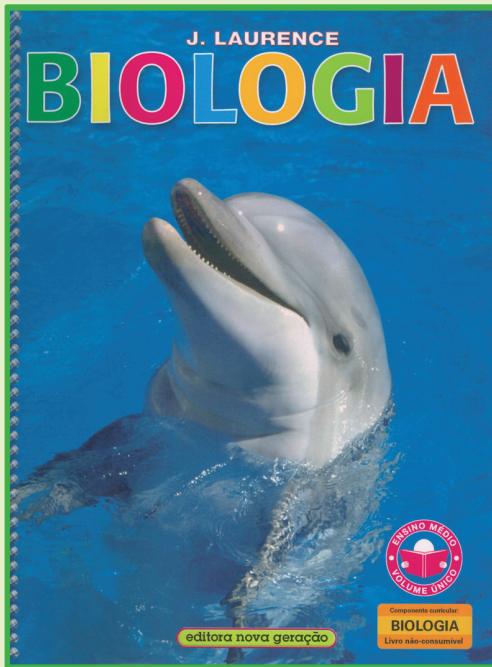
Já que o conteúdo da obra “Biologia”, de Favaretto e Mercadante, prioriza certas áreas da Biologia, use isso a seu favor, explorando esses conteúdos para desenvolvê-los com propriedade. Contudo, não se esqueça de compensar a falta de informações nas outras áreas, buscando auxílio em outras fontes.

Não tome o excesso de descrições e de termos técnicos como algo negativo. Pelo contrário, utilize isso como ponto de partida para fundamentar os conteúdos e promover um melhor diálogo entre as diferentes áreas da Biologia. Isso faz falta na obra, e você pode fazer a integração.

Determinados assuntos apresentados numa ordem específica no livro podem ser trabalhados em outra seqüência, diversa daquela preestabelecida pela obra. Afinal, na sala de aula, quem decide é você.

Procure usar bastante os gráficos, tabelas e esquemas para desenvolver, em seus alunos, algumas habilidades específicas. Use-os, sobretudo, conectados às informações que eles contêm e que são extraídas da realidade brasileira. Você pode transformar esse recurso em importante instrumento de contextualização.

Vá até o projeto pedagógico de sua escola. Leia-o com a atenção que ele merece e identifique, no texto do projeto, pontos que você pode ajudar a concretizar. A partir disso, e com a obra nas mãos - caso você a tenha escolhido - , veja em quais pontos ela lhe auxilia nessa tarefa.



# Biologia

Volume único

J. Laurence

1<sup>a</sup> edição – 2005

Editora Nova Geração

Obra 102511



ISBN 85-7678-021-6  
9 788576 780212

## SÍNTSE AVALIATIVA

Professora, professor, esta é uma obra que se apresenta em volume único.

O aprendizado como algo agradável, interessante, dinâmico, talvez seja um dos principais objetivos do professor, quando prepara suas aulas. Para tornar essa intenção realidade, a obra “Biologia”, de Laurence, mostra-se uma poderosa aliada.

Os textos permitem uma leitura fácil e fluente, sem se perderem em excessos, como o uso de terminologia desnecessária ou pouco esclarecedora. Mais importante que isso, as informações que eles contêm são corretas e dão segurança aos professores de que não é preciso, a toda hora, chamar a atenção dos alunos para eventuais incorreções.

Isso não significa, é claro, que tudo esteja completamente livre de imprecisões. Em alguns tópicos de ecologia e no tratamento do parentesco entre os grupos de organismos, por exemplo, há alguns problemas menores, e, então, professora e professor deverão ficar um pouco mais atentos. De maneira geral, porém, os reparos a serem feitos são poucos, localizados, e não comprometem a boa qualidade da obra.

Boa qualidade que se manifesta também nos vários exemplos e fatos do cotidiano usados para ilustrar fenômenos e processos da Biologia. Com eles, os professores

RESENHAS

poderão estabelecer vínculos concretos com o dia-a-dia de seus alunos, tendo um bom ponto de partida para o aprendizado.

Construir gráficos, tabelas, interpretá-los, essas habilidades que todos os alunos devem desenvolver são trabalhadas em diferentes momentos e contextos da obra. Outro estímulo importante vem dos diferentes textos para leitura que os capítulos oferecem. São diversificados, instigantes e colaboram para o desenvolvimento do aluno-leitor.

Investigação e curiosidade científica fazem parte da obra. Com essas estratégias, os textos conduzem os alunos para o universo do conhecimento científico. Nele, esses alunos aprendem a formular hipóteses e a entender que não existem verdades absolutas na ciência. Nesse universo, eles são levados a questionar, propor explicações e refletir sobre as respostas já encontradas.

Todas essas ações resultam, por sua vez, na formação de personalidades mais críticas e cidadãs. Isso é reforçado pela postura correta com que a obra trata as questões étnicas, de gênero, bem como as referentes às minorias sociais. Existe um trecho, porém, em que falta um pouco de cuidado nesse sentido, quando uma analogia imprópria é usada, podendo contribuir para reforçar estereótipos de masculinidade.

Quanto aos professores, a obra serve como auxílio importante para subsidiar suas atividades em sala de aula. Os textos presentes no Manual do Professor trazem informações relevantes e que, de fato, contribuem para esse fim, principalmente no detalhamento dos assuntos.

Um contraste é a abordagem dada à avaliação no Manual do Professor: ela é pouco profunda e colabora apenas parcialmente com a verificação da aprendizagem. Para essa etapa, professora e professor deverão buscar apoio em outras obras.

Figuras, desenhos, fotografias, todo o aspecto gráfico e editorial da obra possui uma ótima qualidade. Destaca-se a presença de legendas muito claras para todas as figuras. Apenas um ou outro ajuste às vezes se mostra necessário, mas nada que diminua os acertos e a capacidade que a obra demonstra de colaborar positivamente com os professores.

## SUMÁRIO DA OBRA

A obra “Biologia”, de Laurence, é constituída de um único volume com 696 páginas.

### Livro do Aluno

O Livro do Aluno encontra-se organizado em seis unidades que agrupam ao todo 41 capítulos. O livro apresenta, de início, uma descrição de sua estrutura

geral e explica os símbolos que são utilizados ao longo da obra. A seguir, fornece um sumário dos conteúdos de cada uma das unidades.

A unidade I, “Introdução à Biologia e princípios de ecologia”, dá uma visão geral da Biologia e introduz conceitos de biodiversidade, meio ambiente, ecologia, comunidades e populações. A unidade II, “Origem da vida e biologia celular”, já traz em seu título o tema de estudo, e trata especificamente de aspectos gerais da citologia, incluindo divisão celular. A unidade III, “Embriologia animal e histologia animal” também resume no título o seu tema central, que é abordado em seus aspectos gerais. A unidade IV, “Os seres vivos”, trata dos vírus e de diferentes tipos de organismos, grupo a grupo, desde as bactérias até os grupos maiores de plantas e animais, incluindo a exposição da diversidade dos grupos e de aspectos de sua anatomia. Na unidade V, “O ser humano, evolução, fisiologia e saúde”, são encontrados temas de fisiologia humana e saúde, predominantemente. Por fim, a unidade VI, “Genética e evolução”, discute genética e processos evolutivos, com capítulos dedicados à genética mendeliana, biologia molecular e evolução.

Além da apresentação dos temas, cada capítulo é acrescido de quadros complementares, denominados “Recorde-se”. Eles resgatam conceitos úteis para a compreensão do assunto em foco, convidam à consulta ao glossário etimológico e revelam curiosidades sobre os assuntos estudados. Outras quatro seções aparecem ao final dos capítulos: “Vamos criticar o que estudamos?”, que aprofunda o tema e convida a uma análise crítica sobre ele; “Leituras”, com textos escolhidos, encontrados em veículos de divulgação científica; “Atividades”, com questões que estimulam o raciocínio lógico e a resolução de problemas; e “Questões de vestibular”, que trazem questões de múltipla escolha e questões discursivas, de vestibulares realizados em diversos Estados do país. O livro termina com o “Glossário etimológico” e a “Bibliografia”.

### Livro do Professor

O Manual do Professor é organizado com os mesmos componentes do Livro do Aluno, mais um suplemento com 112 páginas. Contém inicialmente um sumário ao qual se seguem “Aspectos da obra”, “Contribuições ao professor” e “Avaliação”, pontos em que são transcritos e discutidos alguns textos retirados do PCNEM versão 2002. No tópico “Avaliação”, são colocados os objetivos dos textos complementares e das atividades propostas.

Em seguida, o manual traz uma apresentação das unidades e dos capítulos. Em cada uma dessas partes, estão incluídos, em seqüência, os objetivos das unidades, comentários sobre os capítulos, sugestões de atividades complementares com

proposições de trabalho em grupo ou de realização de experimentos, observações sobre os textos complementares e respostas às atividades e questões de vestibular, sendo a grande maioria acompanhada de explicações e comentários adicionais. Para todos os capítulos, o Manual do Professor apresenta também “Textos de enriquecimento”, que permitem ao professor uma compreensão apropriada dos assuntos e temas em foco.

## ANÁLISE DA OBRA

Quanto à **correção conceitual**, a obra “Biologia”, de Laurence, é muito boa e se destaca por seu conteúdo atualizado em todas as unidades. Os textos têm o mérito de utilizar linguagem simples e direta, o que permite apresentar, de maneira clara, conteúdos que freqüentemente são omitidos no ensino médio. Detalhe importante: esses conteúdos são fundamentais para a compreensão de diversos processos biológicos.

Os conceitos são apresentados com uma seqüência lógica e simples, de maneira que o professor terá facilidade em explorar os diversos temas. Exemplo dessa adequação é a abordagem sobre os ecossistemas aquáticos marinhos e continentais, que é, em sua totalidade, bastante apropriada e correta.

Como ressaltado, a qualidade das informações é muito boa. Há poucas ressalvas importantes com relação à correção conceitual. A primeira delas é que os professores devem ficar atentos às afirmações de que o grau de semelhança entre táxons indica o grau de parentesco evolutivo entre eles. Os professores conhecem bem o fato de que linhagens podem apresentar semelhanças derivadas de convergência (por exemplo, golfinhos e tubarões têm forma do corpo semelhante), mas isso não indica parentesco próximo. Além disso, é comum que uma linhagem de determinado grupo sofra modificações morfológicas muito grandes. Por exemplo, em termos de semelhança geral, os jacarés são mais semelhantes aos lagartos, mas ainda assim são mais parentescos das aves, porque há um ancestral de jacarés e aves que não é ancestral dos lagartos. Assim, o conceito de maior parentesco está relacionado à ancestralidade comum mais recente, e não à maior semelhança morfológica.

Além disso, com relação à ecologia, o texto veicula um conceito inadequado de sucessão ecológica, que induz o aluno à compreensão equivocada de que o estágio clímax é sempre um ecossistema florestal, e que toda comunidade deve atingir um estágio clímax.

A obra mostra boa qualidade em seus **aspectos pedagógico-metodológicos**. Ela utiliza os conhecimentos prévios e as experiências dos alunos como pontos de

partida para a aprendizagem. Um exemplo disso é a explicação sobre as funções do esqueleto humano associada ao uso de capacete para andar de moto, bicicleta ou skate, ações bem típicas dos adolescentes e jovens.

Outro exemplo é o uso de um prato de refeição trivial, com arroz, feijão, bife, salada e ovo, tanto como ponto de partida quanto como estratégia de síntese final no capítulo que aborda nutrição e digestão humana.

Um aspecto positivo da obra é o estímulo à leitura de textos diversificados, desde os presentes no Livro do Aluno, até textos adicionais, bem selecionados e de qualidade, encontrados no Manual do Professor.

Além disso, a habilidade de construção e interpretação de gráficos, tabelas e mapas é estimulada, principalmente nas seções “Atividades” e “Questões de vestibular”, no final de todos os capítulos. Outras atividades interessantes apresentadas propõem a confecção de painéis, interpretação de filmes com temas relacionados aos assuntos expostos e até a confecção de textos jornalísticos.

A realidade brasileira encontra-se bem representada na obra, sobretudo na caracterização da paisagem e dos organismos de nossa fauna e flora, com destaque para as plantas. Entretanto, o que constitui um dos aspectos mais positivos da obra pode também representar uma lacuna: não há menção aos demais biomas do planeta, e isso a professora ou professor deverá complementar.

Ainda dentro do contexto brasileiro, outro aspecto favorável da obra é a adaptação da prática pedagógica às condições locais. Essa adequação é possível, uma vez que, nos diversos experimentos propostos, geralmente se utilizam materiais bastante simples para sua execução. São também previstas outras atividades, caso a escola não conte com uma infra-estrutura de laboratório suficiente.

Com relação à diversidade cultural e lingüística em nosso país, de igual modo, é louvável que a obra se preocupe com a variação nos usos da linguagem e com a diversificação das culturas nas regiões do Brasil.

Com relação à **construção do conhecimento científico**, a obra apresenta a Biologia de maneira articulada, o que favorece a construção de conhecimentos integrados e correlacionados. Há preocupação em expor dados históricos, facilitando a compreensão do aluno sobre o processo de produção do conhecimento na área da Biologia. Inclusive, os textos trazem diferentes visões para uma mesma questão ou, quando não o fazem, deixam claro que uma determinada observação sobre a natureza pode ser explicada por diferentes hipóteses.

Vale destacar que a obra em várias passagens revela, corretamente, que as explicações propostas pela ciência não devem ser assumidas como verdades absolutas. Tal atitude contribui significativamente para a compreensão do aluno sobre a natureza da ciência, podendo torná-lo mais crítico. Também contribui para tanto a sugestão de atividades que podem estimular a formação de um espírito investigativo, como aquelas em que os alunos devem levantar hipóteses sobre fenômenos naturais e desenvolver formas de testá-las. Nesse sentido, há ainda atividades que propõem a utilização de evidências para avaliar determinados modelos e explicações.

De maneira geral, a obra “Biologia”, de Laurence, colabora para a **construção da cidadania** dos alunos, no que diz respeito às questões étnicas e raciais, de gênero e de classes sociais. Ela apresenta iniciativas de promoção ou inserção das minorias sociais e de valorização da diversidade: são pesquisas sobre a questão dos soropositivos para HIV, ou o modo como as mulheres são representadas em diferentes contextos, ou ainda as fotografias que representam os elementos que compõem nossa diversidade étnica. Porém, vale chamar a atenção dos alunos para o fato de que não há representações de povos ou de elementos indígenas nas ilustrações.

Um ponto que, indiretamente, pode reforçar estereótipos e preconceitos, surge quando se caracteriza a presença de dois tipos de machos entre peixes: um tipo dominante – denominado, na obra, “muito macho”- que defende o grupo e fertiliza as fêmeas; e outro tipo, de machos denominados “fraquinhos”, que não apresentam tal comportamento. Biologicamente, não há um macho mais macho que outro e, pedagogicamente, essa analogia é bastante imprópria, em especial se considerarmos que estamos trabalhando com jovens e adolescentes em formação.

Em contraposição, é importante ressaltar que a obra possui uma postura equilibrada no que respeita à conservação ambiental e à maneira como os seres vivos são retratados, inclusive por não adotar uma abordagem utilitarista dos organismos. Eles são apresentados de maneira correta, sem que haja textos voltados meramente para seu aproveitamento ou utilidade/nocividade para o ser humano.

O **Manual do Professor** tem uma linguagem clara e objetiva, tal como é verificado no Livro do Aluno. De maneira geral, os textos evitam perder-se em uma terminologia técnica e árida ou de pouca familiaridade para os professores.

Os textos explicam e aprofundam os temas presentes no Livro do Aluno, o que é bastante importante. São dadas orientações aos professores sobre como abordar os assuntos – capítulo por capítulo - em sala de aula. Detalham-se os objetivos gerais da unidade, as competências cognitivas a serem desenvolvidas e são apresentados comentários e atividades específicas para cada capítulo. Porém, a obra não fornece explicações e nem propostas para as articulações necessárias

entre as várias partes – unidades e capítulos - que a compõem. Não há um texto ou explicação esclarecendo sobre como a articulação geral pode ser efetuada.

O Manual do Professor inclui, ainda, propostas de pesquisas, atividades práticas, experimentos e demonstrações que, se realizados, serão significativos para a aprendizagem da Biologia.

O tema avaliação, entretanto, é o ponto mais fraco do manual. Ela é tratada na obra de modo superficial, sendo que estão ausentes sugestões de instrumentos diversificados para avaliação, o que constitui lacuna significativa para o docente. Portanto, professora e professor deverão buscar informação em outras fontes.

Os **aspectos gráfico-editoriais** da obra são de ótima qualidade, com estruturas gráficas hierarquizadas de forma adequada, sinalizadas por títulos e subtítulos em destaque. Além disso, o sumário permite a rápida localização das informações na obra. Finalmente, as caixas de texto e as ilustrações se integram bem ao texto principal.

É digno de nota ainda o glossário etimológico, que, juntamente com as referências bibliográficas ao final da obra, complementam adequadamente o conteúdo exposto.

No geral, as figuras são adequadas e claras, contribuindo significativamente para o aprendizado dos alunos. Os professores irão encontrar apenas alguns poucos casos de imprecisão. É o caso, por exemplo, de certas figuras mostrando a célula animal, em que as representações do retículo endoplasmático e do complexo golgiense estão imprecisas ou incompletas. Há ainda certa incoerência entre algumas figuras, como ilustrado pelo caso dos mapas sobre biomas terrestres. Dois mapas são apresentados e cada qual traz limites diferentes para os mesmos biomas.

Por outro lado, a obra se caracteriza por conter legendas muito completas para todas as figuras. Isso facilita a compreensão de suas informações pelo aluno e colabora com o trabalho da professora e do professor.

## RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

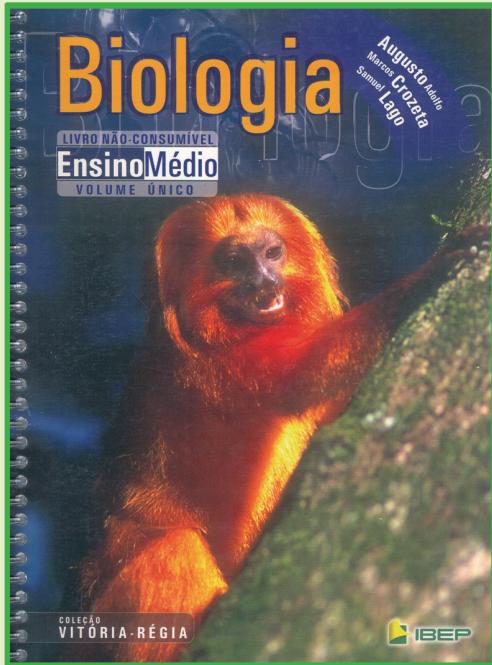
Você tem em mãos um instrumento que pode lhe ajudar a desenvolver um ótimo trabalho em sala de aula. Para isso, tire da obra tudo aquilo que ela oferece.

Aproveite bastante da adequação dos textos. Eles estão em um nível de aprofundamento e possuem um tipo de abordagem que favorece o seu trabalho

pedagógico. Não deixe de utilizar os “textos de enriquecimento”, dedicados a cada capítulo, no Manual do Professor. Trata-se de um material bem-vindo, que pode colaborar para ampliar a compreensão dos assuntos abordados.

Abuse dos exemplos e das situações do cotidiano presentes nos capítulos. Muitas destas situações, você, seus alunos, vivem diariamente e, por isso mesmo, elas servem para ilustrar, ou, mais do que isso, servem para permitir uma vivência real da Biologia no cotidiano. Use bastante os textos do “Vamos criticar o que aprendemos?”. Leve seus alunos a experimentar a sensação de ter sempre uma interrogação – científica, é claro – estampada na cabeça.

Tome, ou retome, o projeto pedagógico de sua escola. Preste atenção nos pontos mais importantes que ele coloca, sobretudo nos objetivos. Adicione ao projeto várias das propostas que a obra “Biologia”, de Laurence, lhe oferece: um tanto de textos; uma porção de atividades; um punhado de ilustrações. Misture esses itens à sua experiência em sala de aula – ingrediente mais importante – e espere pelo resultado. Depois de pronto, divida com seus alunos. Essa é a melhor parte.



# Biologia

Volume único

Augusto Adolfo, Marcos Crozetta e Samuel Lago  
2ª edição - 2005

Editora IBEP

Obra 102559



9 788576 780212

## SÍNTSE AVALIATIVA

Professora, professor, esta é uma obra que se apresenta em volume único.

É interessante como um texto, um capítulo, um livro pode conter, ao mesmo tempo, acertos e desacertos nas opções que apresenta. Assim é a obra “Biologia”, de Adolfo, Crozetta e Lago.

Os textos têm o mérito de não exagerar na quantidade de informações. Geralmente, elas vêm numa dose que evita que os estudantes se percam em detalhes desnecessários. Contudo, esses mesmos textos nem sempre estão livres de imprecisões ou desatualizações no conteúdo que veiculam, o que exige certa atenção dos professores para compensar as lacunas.

Entre os pontos mais positivos da obra, destaca-se o tratamento contextualizado que é dado à Biologia. Isso torna o ensinar mais prazeroso e o aprender mais fácil. A relação entre Biologia, tecnologia, sociedade e ética é favorecida por essa contextualização. Outro aspecto que também favorece o aprendizado são as atividades propostas, que se mostram bem diversificadas. Elas valorizam a discussão, a experimentação, o trabalho em grupo e contribuem para a formação de personalidades críticas e investigativas.

RESENHAS

A contextualização seria ainda mais eficiente se os textos proporcionassem um aprendizado integrado dentro dos próprios assuntos da Biologia. Contudo, esse enfoque, a obra não traz. Professora, professor, essa incumbência será sua. Em contrapartida, existem atividades práticas que favorecem a investigação e podem ser usadas, elas sim, como meios para promover a integração dos conhecimentos.

O Manual do Professor apresenta elementos significativos para auxiliar o trabalho em sala de aula. Há sugestões de atividades adicionais que, mais do que isso, são complementares às propostas contidas no Livro do Aluno. Isso é um mérito. Porém, as discussões que as acompanham são demasiado breves, às vezes impedindo maiores aprofundamentos. É o caso, por exemplo, da avaliação: a obra praticamente não a discute, e o manual limita-se a apresentar o gabarito dos exercícios propostos. É muito pouco.

A obra apresenta, também, algumas ilustrações que, por serem inadequadas ou imprecisas, colaboram de maneira parcial para cumprir a função que lhes cabe. Felizmente, tais ilustrações não constituem a maioria dos casos. Muitas figuras são pertinentes, adequadas e justificam sua presença, complementando os textos e ajudando os professores em seu compromisso de ensinar. Aos professores, caberá separar aquelas que são adequadas das que não são.

## SUMÁRIO DA OBRA

O Livro do Aluno vem em volume único, com 344 páginas. Já o Livro do Professor possui o conteúdo do Livro do Aluno mais 88 páginas referentes ao Manual do Professor.

### Livro do Aluno

A obra apresenta um sumário inicial e os temas propostos são distribuídos em 10 unidades: “Origem da vida”, “Ecologia”, “Biologia molecular e celular”, “Histologia animal”, “Seres vivos”, “Reino Plantae/ Metaphyta”, “Reino Animalia”, “Genética”, “Evolução” e “Fisiologia humana”. Como se vê, o título de cada unidade já expressa o conteúdo nela trabalhado.

Essas unidades, por sua vez, estão organizadas em capítulos, nos quais o conteúdo é desenvolvido por meio de um texto associado a figuras e tabelas. Cada capítulo normalmente possui quadros e textos complementares, que estimulam a aplicação do conhecimento em foco, e se encerra com a proposição de exercícios e de outras atividades. A obra termina com uma lista de referências bibliográficas.

O Manual do Professor apresenta um sumário inicial indicando a divisão deste material em duas partes. A primeira, denominada “Proposta educacional”, inclui comentários sobre a relação entre escola e sociedade, juntamente com uma série de definições de conceitos e comentários relacionados ao processo de construção do conhecimento.

Na segunda parte, intitulada “Biologia”, o manual explicita a organização da obra, discute brevemente os objetivos do ensino da Biologia, e as competências e habilidades a serem alcançadas por meio dele. Em seguida, apresenta, para cada capítulo, um sumário de seus conteúdos e objetivos, sugestões associadas a aspectos que devem ser destacados durante a aula, e propostas suplementares de atividades relacionadas com o tema abordado. Essa seção é a mais volumosa do manual.

Adicionalmente, o manual traz um texto sobre a teoria das inteligências múltiplas, uma introdução ao uso da internet, que inclui informações sobre como criar um endereço eletrônico e uma página da internet, uma lista de livros, sítios da internet, periódicos e vídeos relacionados com Biologia. O manual termina com o fornecimento de uma lista de endereços de organizações ambientalistas em vários estados do Brasil e com os gabaritos dos exercícios propostos.

## ANÁLISE DA OBRA

Em relação à **correção conceitual**, a obra “Biologia”, de Adolfo, Crozetta e Lago, veicula os conceitos centrais da Biologia e apresenta o conhecimento biológico em um nível de profundidade adequado ao ensino médio. Isso é um mérito. Além disso, inclui alguns textos complementares, usualmente de boa qualidade, que integram os conteúdos trabalhados com desenvolvimentos recentes no campo da Biologia ou o saber cotidiano. Como resultado, a obra cumpre seu papel de facilitar o trabalho pedagógico do professor.

Nem tudo, porém, é favorável aos professores. Os textos apresentam algumas imprecisões e desatualizações nos conteúdos e nas informações veiculadas. Dessa forma, professora e professor precisam estar atentos ao fato de que encontrarão falhas nesse quesito e que devem recorrer a outras fontes para suplantá-las.

Alguns conceitos centrais da ecologia, como ecossistema, nicho, interações ecológicas e teias alimentares, são, por vezes, mobilizados de modo impreciso. Tal obstáculo pode comprometer um aprendizado adequado dessa área da Biologia, que, por sinal, recebe pouca ênfase na obra.

Imprecisões também estão presentes na unidade que trata da biologia celular e molecular. Esse é o caso do tratamento sobre permeabilidade seletiva das membranas biológicas - apresentado como se fosse um processo intencional – e de algumas desatualizações sobre bioenergética celular.

Outro senão: a obra remete à idéia de evolução de modo recorrente em vários capítulos, mas não apresenta uma conceituação precisa sobre padrões evolutivos. Com isso, é comum que o texto passe uma idéia equivocada de que a evolução é linear e que organismos contemporâneos podem ser caracterizados como seres “mais primitivos” (portanto, com estruturas “menos eficientes” ou “rudimentares”) ou “mais evoluídos”. Além disso, a abordagem dos mecanismos evolutivos é parcial, por apresentar a seleção natural como único fator explicativo da evolução.

Informações desatualizadas também estão presentes na abordagem da zoologia, histologia animal e fisiologia humana, e alguns conteúdos dessas áreas da Biologia são apresentados de modo insuficiente para a compreensão correta. Exemplos são os textos que se referem à respiração, circulação e aos sistemas endócrino e nervoso.

É preciso ter presente, contudo, que tais deslizes não inviabilizam um trabalho pedagógico de boa qualidade, principalmente se forem considerados os outros aspectos positivos da obra. Tais problemas requerem – isto sim – um investimento maior de tempo da professora ou do professor nesses assuntos, para que os reparos sejam feitos e as informações sejam usadas de forma produtiva.

Nos **aspectos pedagógico-metodológicos**, a obra normalmente contextualiza o conhecimento científico, trazendo-o para o cotidiano do aluno, a partir de exemplos de sua realidade.

Diversos capítulos apresentam, ao final, leituras complementares, que criam oportunidades de discussões produtivas para a inserção social do estudante, como também propiciam uma análise crítica dos impactos sociais desencadeados pela produção do conhecimento em Biologia. Essa característica vantajosa da obra pode converter-se em resultados muito interessantes, se bem trabalhada pelos professores.

Os textos também estimulam o questionamento pelos estudantes, propõem atividades diversificadas e convidam à análise, a partir do conhecimento biológico, de questões relevantes e com forte inserção social. Os alunos são incentivados a escrever textos e a realizar pesquisas em interação com colegas e professores de outras disciplinas. Esse mérito a obra possui. Os exercícios, em sua maioria, não se restringem à memorização, mas demandam análise e interpretação de dados.

Trabalhos que estimulam o respeito às opiniões dos colegas estão presentes nas unidades. Dentre eles, vale a pena citar aqueles em que os alunos são estimulados a ler textos complementares e a discutir com os colegas e os professores problemas relacionados a diferentes temas, tais como a desertificação, a descoberta de uma nova estrutura celular (o retículo nucleoplasmático) e seu significado biológico, e o uso de células-tronco em clonagem terapêutica. Além disso, o livro apresenta um item chamado “Discutindo em classe”, que também estimula a abordagem de temas como neurônios, DNA, obesidade, uso de armas biológicas, entre outros.

Por fim, deve ser ressaltado outro aspecto favorável da obra: ela propõe, de forma viável, a realização de vários experimentos e demonstrações que reforçam o entendimento de processos e a aprendizagem de conceitos. Além, é claro, de haver preocupação com a segurança dos estudantes, como é de se esperar.

A **construção do conhecimento científico** é facilitada por algumas atividades práticas que auxiliam na formação de uma postura investigativa. Exemplos de tais atividades são: a montagem de um experimento que busca mostrar a hipótese de Lavoisier sobre a geração espontânea; uma prática que permite avaliar o efeito do pH sobre a ação de uma enzima; uma demonstração de que ocorre desprendimento do gás oxigênio durante a fotossíntese, em presença de luz.

Com alguns textos adicionais que abordam problemas do cotidiano ou perspectivas para o futuro, a obra veicula a idéia de que a ciência pode dar respostas tanto para questões contemporâneas e relevantes - como a exaustão dos recursos naturais - quanto para problemas que afligem a humanidade desde muito tempo, como a prevenção e o tratamento de doenças infecto-contagiosas.

Esses e outros textos ou comentários suscitam discussões sobre a relação entre ciência e sociedade, permitindo que a professora ou o professor aborde as relações da Biologia com a tecnologia e suas implicações éticas, contribuindo para a formação cidadã dos alunos. Alguns exemplos merecem destaque: a aplicação terapêutica da técnica de clonagem, que gera novas expectativas para o uso de células-tronco embrionárias; a realização de pesquisas com o intuito de modificar genes de insetos para que não transmitam dengue ou malária; a obtenção de embrião humano após transplante de tecidos de ovário.

Diante desse panorama favorável para o aprendizado de Biologia, os professores devem, porém, atentar ao fato de que a obra apresenta falhas no que respeita à integração dos conteúdos em Biologia e à abordagem da história e filosofia da ciência. Em outras palavras, se a aproximação da Biologia com outros assuntos é clara nos textos da obra, o mesmo não pode ser dito em relação à integração dos temas dentro da própria Biologia.

Embora evolução seja o grande princípio integrador da Biologia, a obra não promove a conexão necessária do capítulo que trata especificamente desse tema com os demais tópicos do livro. A abordagem da diversidade dos grandes grupos animais e vegetais, por exemplo, omite quase por completo a perspectiva evolutiva e a apresentação da fisiologia animal, que é bastante interessante sob o enfoque comparativo, restringe-se à fisiologia humana.

A Biologia é apresentada como uma ciência relevante para a compreensão do mundo, mas não são explicitados nem os seus modos de produção de conhecimento nem contextualizadas as suas principais realizações. Desse modo, o conhecimento biológico não é compreendido – como deveria – como sendo resultado de um processo social. É importante que os professores chamem a atenção dos seus alunos para isso.

Do ponto de vista da **construção da cidadania**, embora com pouca freqüência, a obra “Biologia”, de Adolfo, Crozetta e Lago, busca estimular nos estudantes o respeito à vida em suas diversas manifestações. É sugerida, por exemplo, uma atividade na qual devem buscar informações concretas sobre os danos que o ser humano vem causando ao meio ambiente. Em outro momento, quando se estuda o controle biológico de pragas, o aluno é alertado para os cuidados que se deve ter com o processo em si e suas consequências.

Com base em uma leitura complementar, o estudante é estimulado a discutir os problemas oriundos da desertificação. Da mesma forma, a leitura e a discussão de um texto sobre doenças re-emergentes levam ao questionamento sobre a influência das ações do ser humano sobre o ambiente.

A obra não traz, contudo, uma abordagem crítica sobre as questões de gênero, classe ou étnico-raciais; nem tratamentos que promovam minorias sociais. Para essa tarefa, professora e professor precisarão estar atentos.

A obra toma alguns cuidados para evitar uma abordagem antropocêntrica, ou seja, centrada no ser humano, mas falha nessa tarefa em alguns parágrafos. Em um trecho do Manual do Professor, por exemplo, transparece a idéia de que a espécie humana constitui o principal grupo biológico. A apresentação dos fungos no Livro do Aluno, que leva em conta apenas os aspectos relacionados à saúde e à economia humanas, representa outro caso desse tipo.

Quanto ao **Manual do Professor**, suas principais características positivas ligam-se a uma linguagem clara, à explicitação da estrutura da obra e às sugestões de atividades complementares ao Livro do Aluno. Podem ser citadas, por exemplo, uma atividade para despertar o interesse pelo meio ambiente e outra relacionada

ao estudo das cadeias alimentares. Tais atividades, se não solucionam todas as lacunas, pelo menos oferecem um caminho para que os professores procurem atenuar as deficiências da obra na abordagem da ecologia.

Merecem menção as discussões sobre o uso de armas biológicas e sobre a resistência bacteriana. Além disso, na obra, sugerem-se aos professores a exibição de filmes que, ao mesmo tempo, despertam curiosidade nos alunos e permitem discussões sobre aspectos técnicos e éticos relacionados à Biologia (por exemplo, sobre a origem do ser humano e o papel da biotecnologia nas sociedades humanas).

O manual traz, ainda, os objetivos principais de cada capítulo e sugestões para sua abordagem, o que representa um ponto positivo. Contudo, os subsídios apresentados para o desenvolvimento desses tópicos e a discussão das atividades são, no geral, bastante abreviados. Isso significa que a professora e o professor precisarão buscar leituras complementares. Atenção, porém, porque a obra não indica referências bibliográficas específicas para cada capítulo, nem no Livro do Aluno, nem no Manual do Professor. Esse manual traz apenas sugestões de cunho geral, incluindo sítios da internet, leituras, vídeos e referências bibliográficas, que não se referem a cada tópico abordado.

Por fim, o Manual do Professor não discute os processos de avaliação da aprendizagem nem apresenta sugestões práticas de avaliação em cada tópico. Ele se limita a apresentar os gabaritos dos exercícios propostos em cada capítulo da obra.

Quanto aos **aspectos gráfico-editoriais**, a obra apresenta sumário tanto para o Livro do Aluno como para o Manual do Professor, permitindo a rápida localização dos tópicos abordados. A organização do texto em tópicos e subtópicos é regular, mas, por vezes, não contribui para a compreensão da hierarquia dos temas apresentados.

Quanto às ilustrações, embora várias sejam pertinentes, claras e precisas, outras não contribuem para o enriquecimento do texto, ou apresentam imprecisões. Esses problemas permeiam principalmente os capítulos que tratam de biologia celular, anatomia vegetal e fisiologia humana.

Em alguns pontos, há divergência entre o que a figura mostra e o que a legenda indica, casos em que a professora ou o professor precisará intervir. Outras figuras ilustram estruturas com imprecisão, não contribuindo para a compreensão adequada das mesmas. Em algumas ilustrações, não se mantêm as proporções adequadas entre as partes e nenhuma ressalva a esse fato é feita. Os professores serão responsáveis por essa correção.

## RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

Ao usar essa obra, tenha em mente as características da classe em que você leciona e de sua atuação dentro dela.

Isso porque os textos propiciam uma leitura tranquila, sem se demorar em detalhes de conteúdo que, às vezes, antes de ajudar, atrapalham. Porém, se seus alunos forem daqueles que procuram mais detalhes, então tenha à mão uma bibliografia complementar. Ela será útil tanto para responder a essa característica da turma como para lhe ajudar a reparar algumas imprecisões ou desatualizações no conteúdo da obra.

Use bastante a seu favor as propostas de atividades que a obra “Biologia”, de Adolfo, Crozetta e Lago, lhe fornece. Elas constituem um apoio valioso para subsidiar um bom trabalho em sala de aula. A contextualização de assuntos aparece na obra de maneira bastante freqüente e representa outra característica da obra que pode ser explorada com generosidade por você.

Tenha em mãos o projeto pedagógico de sua escola e verifique em que pontos essa obra pode ser útil para concretizá-lo. A contextualização que ela permite, o desenvolvimento de posturas críticas que incentiva, certamente fornecerão alguns caminhos. O restante fica por sua conta e por conta de sua experiência e vivência de sala de aula. Isso, esteja certa, professora, esteja certo, professor, você tem!

# Biologia

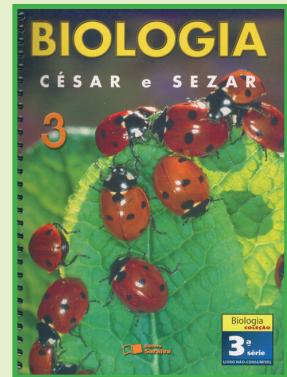
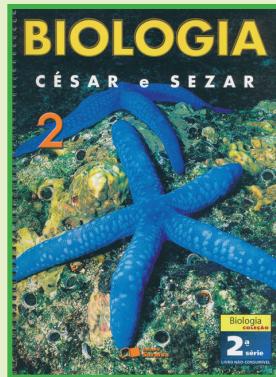
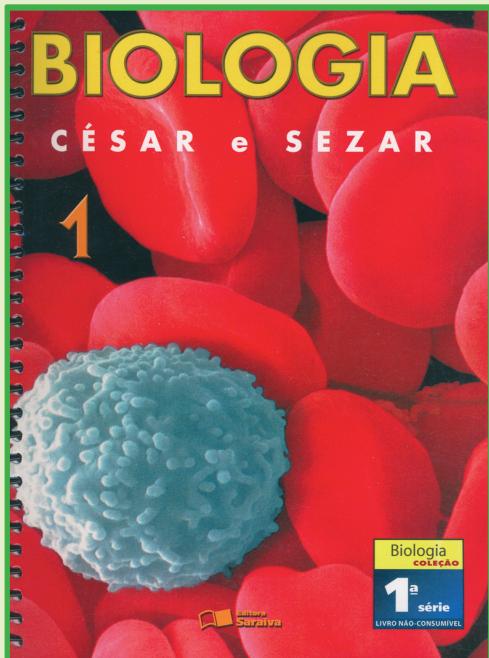
Volumes 1, 2 e 3

César da Silva Júnior

e Sezar Sasson

8<sup>a</sup> Edição – 2005

Editora Saraiva



Obra 15016



## SÍNTESE AVALIATIVA

Professora, professor, esta é uma obra que se apresenta em três volumes.

Começar o capítulo por uma leitura. Essa atividade aparentemente tão comum e até esperada em qualquer capítulo de livro, torna-se, na obra “Biologia”, de César e Sezar, um elemento de sedução para o aluno e um importante instrumento pedagógico para os professores.

Todos os capítulos começam e terminam por um texto que sempre traz alguma observação, um relato histórico ou um estudo de caso. Eles motivam o aluno, contextualizam o conhecimento, provocam a reflexão. Une-se a essa característica positiva, a diversidade de exercícios que acompanha cada capítulo. Essa diversidade auxilia não só na revisão e na fixação do conteúdo como também colabora para estimular o raciocínio e a discussão.

Textos bem equilibrados com relação ao aprofundamento e à abrangência dos temas nem sempre são fáceis de serem encontrados em livros didáticos. Essa característica a obra tem. Tem ainda o mérito de possuir conteúdo atualizado e integrado à realidade brasileira. Isso significa que a professora ou o professor não encontrará dificuldades em estabelecer conexões com temas de nosso cotidiano.

RESENHAS

Porém, existem lacunas. Elas residem em dois pontos principais: um deles é a escassez de atividades de caráter mais prático ou dinâmico. Experimentos, demonstrações, práticas, excursões para fora da sala de aula quase não estão presentes ao longo dos volumes.

Outra lacuna é verificada no Manual do Professor. Praticamente inexistem orientações específicas sobre a condução das aulas, sugestões para leituras ou propostas de avaliação. São pontos em que os professores precisarão focar sua atenção.

## SUMÁRIO DA OBRA

A obra “Biologia”, de César e Sezar, possui três volumes, cada qual dividido em unidades. Os seguintes temas são abordados em cada volume:

### Livro do Aluno

O primeiro volume, com 400 páginas, apresenta sete unidades: “As características da vida” (dois capítulos); “A química da célula” (quatro capítulos); “A vida no nível da célula” (cinco capítulos); “O metabolismo celular” (quatro capítulos); “Vírus: entre moléculas e células” (um capítulo); “A origem da vida” (um capítulo); e “Histologia animal” (seis capítulos). Como os títulos das unidades indicam, esse volume trata de conteúdos de bioquímica, biologia celular, origem da vida e histologia animal.

O segundo volume, com 527 páginas, possui cinco unidades: “Biodiversidade e classificação” (dois capítulos); “Os reinos mais simples” (três capítulos); “O reino Animalia” (treze capítulos); “Fisiologia humana” (doze capítulos); e “Reino Plantae” (oito capítulos). Este volume é dedicado ao estudo da biodiversidade, apresentando classificação e caracterização de cinco reinos (Monera, Protostista, Fungi, Animalia e Plantae), além da anatomia e fisiologia de animais e plantas, com destaque para a fisiologia humana.

O terceiro volume apresenta três unidades, em 480 páginas: “Genética” (dez capítulos); “Evolução” (seis capítulos); e “Ecologia” (seis capítulos). A primeira unidade apresenta os conteúdos centrais da genética, incluindo temas ligados à saúde, como as anomalias genéticas, e questões contemporâneas, relacionadas à biotecnologia. A segunda unidade discute as origens da diversidade genética, especiação e processos microevolutivos. Na terceira unidade, conceitos ecológicos básicos são discutidos, sendo abordados, ainda, os biomas brasileiros e a ação humana sobre a biosfera.

Cada capítulo traz sempre um ou mais textos em sua abertura que servem de motivação para o aluno. Ao final de cada um deles, há perguntas de reforço e raciocínio. Estes textos iniciais servem de base para o texto principal.

Ao longo dos capítulos existem pequenas seções com o sugestivo nome de “Mais”. Elas oferecem aprofundamento em temas específicos. A seção “Leitura” encerra o capítulo e vem acompanhada de questões que permitem aplicar o conteúdo desenvolvido.

Entre as atividades propostas, estão: “Desenvolvendo habilidades”, “Questões e propostas para discussão” e testes de múltipla escolha, extraídos de vestibulares. No início de cada volume, há um sumário completo e, ao final, uma lista de bibliografias, “Glossário remissivo” e o “Significado das siglas” das instituições das quais foram retiradas as questões de vestibular.

### Livro do Professor

O Livro do Professor contém o Livro do Aluno mais o Manual do Professor, com 47 páginas, no primeiro volume, 48 páginas, no segundo, e 62 páginas, no terceiro. Esse manual possui um sumário, uma carta dos autores e a descrição da estrutura geral da obra e das competências em Biologia. Na segunda parte do manual, apresenta-se a organização do conteúdo de cada volume, os comentários sobre cada capítulo, e as respostas para todas as questões e testes propostos no Livro do Aluno.

## ANÁLISE DA OBRA

Em geral, um dos principais aspectos que valoriza uma obra didática é a **correção conceitual**. Na obra “Biologia”, de César e Sezar, essa correção é encontrada e vem acompanhada de textos claros, que permitem leitura tranquila e fluente.

Um ponto que chama a atenção é o equilíbrio existente entre abrangência e aprofundamento. A obra encontrou o tom adequado entre esses dois extremos. Os textos são abrangentes e profundos na medida certa.

Há uma clara explicação sobre as bases físicas e químicas dos processos que ocorrem em células e tecidos. No tratamento dado à biologia celular, a obra explica com clareza as características e relações entre diferentes organelas, e consegue retratar o conjunto de interações que ocorrem numa célula viva. Apesar dessas qualidades, os professores deverão estar atentos para a forma imprecisa como são apresentados os processos de transporte através da membrana celular, bem como o processo de respiração celular.

Se a professora ou o professor quiser ensinar Biologia a partir da diversidade dos organismos, os textos auxiliam. A obra possui uma boa exposição sobre a diversidade biológica existente em nosso planeta. Antes de tratar dos grupos

de animais e plantas, há uma introdução à biodiversidade e à classificação, que apresenta questões gerais sobre o tema. O tratamento dos animais e vegetais é equilibrado, traçando um bom panorama da riqueza desses grupos, sem se estender em detalhes.

Apesar de não haver uma seção dedicada exclusivamente à fisiologia comparada, a obra descreve a anatomia e fisiologia dos diversos grupos, mostrando as características funcionais que representam adaptações dos animais ao meio em que vivem. De modo semelhante, a apresentação dos grandes grupos de plantas apresenta uma boa integração entre os aspectos anatômicos, fisiológicos e ligados à biologia celular.

A unidade de histologia animal abrange as características estruturais e funcionais dos tecidos, e serve como base para temas aprofundados na seção sobre fisiologia humana, abordada no volume seguinte. A escolha de textos que discutem doenças humanas e questões relacionadas à saúde contextualiza a histologia num universo familiar ao aluno.

O tratamento da genética mostra um equilíbrio entre a apresentação dos experimentos clássicos, que serviram para construir as bases do conhecimento nesse campo, e a genética moderna e suas tecnologias. Contudo, os professores deverão estar atentos a algumas limitações, como no caso do uso das “impressões digitais de DNA”, usadas em testes de paternidade, que são apresentadas de modo confuso. Outra situação em que atenção é necessária é na discussão da clonagem, na qual a obra veicula uma idéia equivocada de que esse processo é de fácil execução e possui alta taxa de sucesso, o que não é o caso.

Os professores também precisarão estar atentos ao fato de a obra afirmar que o DNA é capaz de “duplicar-se” e que todas as informações relativas às características de um ser vivo residem no DNA. Essas afirmações não deixam claro que o DNA não se duplica de modo autônomo, mas depende de todo um conjunto de moléculas para fazê-lo, e que a formação de um ser vivo não pode ser remetida exclusivamente ao DNA, uma vez que fatores ambientais contribuem para a forma que um organismo assume. A professora e o professor deverão também ficar atentos ao uso que a obra faz dos termos gene e alelo, que às vezes é confuso: em alguns contextos, a obra refere-se inadequadamente a “dois genes” quando está discutindo alelos encontrados em cromossomos homólogos.

Os capítulos que tratam da biologia evolutiva apresentam as evidências da evolução e o desenvolvimento das principais teorias evolutivas de modo claro e correto. Os processos de surgimento da resistência a inseticidas e antibióticos são usados com sucesso para contextualizar os processos evolutivos num universo familiar ao aluno, e a origem da variação genética é bem explicada.

Um capítulo atualizado é dedicado à evolução humana; além de introduzir o aluno a esse assunto, o texto tem o mérito de enfatizar que a evolução não é um processo linear, mas caracteriza-se por relações de ancestralidade comum, nas quais ramos divergentes derivam de um único ramo, o que resulta num padrão análogo ao de uma árvore.

O tratamento da ecologia é correto, atualizado e remete a temas atuais, como o efeito estufa, o protocolo de Kyoto e as questões ambientais no Brasil. Há um bom tratamento sobre fluxo de matéria e energia, interações biológicas, cadeias e teias alimentares, distribuição geográfica dos biomas terrestres – incluindo um tratamento cuidadoso dos biomas brasileiros. Já os textos sobre os processos de regulação e dinâmica populacional são de qualidade inferior à média da obra, havendo confusão na distinção entre diferentes dinâmicas de crescimento populacional. Os professores deverão atentar ao fato de que, nos ecossistemas em equilíbrio, o tamanho de cada população não permanece o mesmo ao longo do tempo, como afirma a obra, de maneira imprecisa.

Os **aspectos pedagógico-metodológicos** da obra têm parte de seu mérito devido à eficiência dos textos que abrem cada capítulo. Eles instigam, contextualizam, transportam o aluno para o universo de seu cotidiano, seu mundo.

São notícias de jornal, descrições de experimentos, ensaios sobre a história da Biologia que suscitam dúvidas e discussões que serão devidamente aprofundadas depois, junto com o desenvolvimento de cada capítulo. Um outro texto, esse no final, encerra e complementa o assunto principal e ajuda a sintetizar as principais idéias trabalhadas.

As perguntas propostas pela obra são bem redigidas, valorizam a inteligência e a criatividade do leitor, não se prendem a memorizações desnecessárias e suscitam boas discussões.

Contribuem também para o aprendizado e a contextualização, os vários exemplos de organismos, personagens e instituições brasileiras presentes na obra. O seqüenciamento do genoma da bactéria *Xylella fastidiosa*, as atividades de pesquisa do projeto Tamar (que investiga tartarugas marinhas), a discussão do controle biológico com base em projeto da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias) são exemplos dessa contextualização.

Realidade nacional e conhecimento biológico dão muito certo quando juntos! Os temas sobre meio ambiente e sua conservação são motivados por notícias de jornal sobre cidades brasileiras. Cólera, febre amarela, dengue e malária são estudadas a partir do histórico de epidemias no país; esses e vários outros exemplos são observados na obra.

Diante de tantos aspectos positivos, uma lacuna chama a atenção: a realização de experimentos, as propostas de trabalho em grupo, as atividades realizadas fora do espaço da sala de aula são raras na obra. As atividades restringem-se quase exclusivamente a perguntas que requerem respostas dissertativas ou interpretação de dados.

Esse aspecto contrasta, inclusive, com a boa abordagem referente à **construção do conhecimento científico** encontrada na obra. Os conteúdos são trabalhados de maneira integrada, o que é muito bom para os professores e para os alunos. Esse aspecto é, ainda, reforçado pela referência recorrente a conteúdos vistos em capítulos anteriores.

A Biologia é feita por cientistas de avental branco, com protocolos de experimentos feito receitas de bolo? Não. A obra “Biologia”, de César e Sezar contribui para evitar estereótipos e desfazer, nos alunos, os preconceitos sobre a ciência. O processo de construção do conhecimento científico aparece não como uma série de etapas rígidas e preestabelecidas. Ele é contextualizado histórica e socialmente. O trabalho de Lamarck, por exemplo, geralmente citado como o contraponto “errado” ao de Darwin, é valorizado na medida em que se reforça sua contribuição para o pensamento evolutivo. A obra evita a impressão de que “Lamarck estava errado, e Darwin estava certo” e ajuda a entender como o contexto histórico moldou o desenvolvimento das idéias científicas desses dois naturalistas.

Ao longo da obra, diversas descobertas científicas são descritas através de relatos dos experimentos originais, contribuindo tanto para o aprendizado dos conteúdos específicos como da história da ciência. Para citar apenas alguns exemplos, há boas descrições dos experimentos que levaram à descoberta de que o DNA é a molécula responsável pela transmissão de características genéticas, do desenvolvimento do microscópio óptico, da descoberta dos vírus, dos experimentos em rãs que identificaram o controle neural da atividade cardíaca e das experiências clássicas de Pavlov no estudo do comportamento animal. Com isso, professores e alunos deixam de ser simples espectadores e podem se colocar na posição dos atores dessa história que ainda não terminou.

As analogias. Professores sempre têm algum problema com as analogias: ou elas são impróprias ou elas são tão distantes que precisam, elas mesmas, de outras analogias. Nesta obra, não. As analogias são postas na medida necessária para auxiliar o professor a explicar os assuntos em estudo sem incorrer em inadequações. A discussão do sistema esquelético e muscular, por exemplo, faz bom uso de modelos físicos de alavancas para descrever os movimentos.

A obra apresenta também a importante qualidade de distinguir com clareza os modelos usados pelos cientistas e os fenômenos biológicos propriamente ditos. Isso é um mérito. Na discussão da segunda lei de Mendel, por exemplo, os textos

exploram a limitação da lei em sua formulação original, estabelecendo as situações em que ela não funciona. Deixam claro que o modelo de herança proposto por Mendel, ainda que incompleto, à luz do conhecimento atual, teve um papel fundamental na construção do conhecimento sobre a hereditariedade.

Muitas pessoas acreditam que as descobertas científicas acontecem como resultado de observações diretas dos fenômenos. Outras crêem que o conhecimento só é possível se equipamentos tecnológicos sofisticados forem usados. A obra contribui para desfazer esses equívocos. Ela mostra que muitas descobertas são possíveis apenas pela análise indireta de evidências ou pela reunião de observações independentes.

Os alunos são estimulados a interpretar resultados de experimentos, propor hipóteses alternativas e compará-las. São estimulados, enfim, a descobrir que os avanços no conhecimento científico dependem muito mais dos agentes que os realizam do que de equipamentos ou tecnologias que os tornam viáveis.

A **construção da cidadania** é estimulada pela obra na medida em que procura incentivar a formação de cidadãos críticos frente aos conhecimentos científicos e, por conseguinte, frente aos demais conhecimentos e informações.

Os diferentes tipos humanos são representados de maneira correta. Não há reforço a estereótipos ou preconceitos, o que é conveniente para a formação de cidadãos esclarecidos. O mesmo pode ser dito em relação ao meio ambiente. Apesar de o enfoque sobre problemas sociais ou econômicos contemporâneos não ser uma tônica da obra, a questão ambiental que geralmente envolve esses problemas é tratada de modo objetivo e informativo, despertando no aluno uma postura crítica e de respeito com relação ao ambiente.

Agora, um descompasso. O **Manual do Professor** representa o ponto de maior fragilidade da obra “Biologia”, de César e Sezar. Ele não oferece orientações específicas sobre como abordar o conteúdo em sala de aula, limitando-se a listar as “competências em Biologia” e associar, em alguns casos, a aprendizagem que pode ser desenvolvida. Ou seja, ele contribui pouco para a formação continuada dos professores.

Um ponto positivo do manual são os elementos conceituais fornecidos para correção e discussão das atividades e exercícios. Nesse ponto, a professora ou o professor encontrará apoio. As respostas, em sua quase totalidade, são corretas e redigidas de modo claro, permitindo ao professor realizar correções adequadas e conduzir discussões com base nos textos.

Existe, contudo, outro ponto que merece atenção. A obra não fornece subsídios para a avaliação, nem propostas, nem discussões.

Nos **aspectos gráficos e editoriais**, a obra reproduz o mesmo padrão de qualidade verificado para os textos escritos. Ou seja, um alto padrão.

Os principais conceitos aparecem em negrito e muitos termos são definidos em notas de rodapé, principalmente aqueles termos periféricos ou secundários. Isso já torna a localização dos conteúdos centrais e importantes mais fácil tanto para alunos quanto para professores. Além disso, há um glossário remissivo. Além de explicar sucintamente os termos usados, ele remete ao trecho em que cada termo é explicado com maior profundidade. Figuras e tabelas são claras, de fácil interpretação e leitura. Elas complementam os textos de maneira muito eficiente e auxiliam os professores na ilustração de conceitos, fenômenos e organismos.

## RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

A obra “Biologia”, de César e Sezar, tem chances de se tornar um instrumento de trabalho muito bom em suas mãos. Para isso, tire proveito dos textos e das informações ali contidas. Use a clareza com que essas informações são apresentadas para despertar, nos seus alunos, o gosto pelo conhecimento científico e, por que não, o gosto pela leitura. Os textos colaboram para isso.

Aplique os exercícios e as atividades sem receio. Você está usando um material de boa qualidade. Porém, se você quiser propor atividades práticas, experimentos ou dinâmicas fora da sala de aula, então busque complementação em outras obras ou fontes. Isso, a obra não provê.

De maneira muito especial, lance mão dos textos presentes no início e no final de cada capítulo. Eles são um diferencial da obra. Use-os da forma como aparecem ou crie novas situações a partir deles. Você certamente será tentado a fazê-lo. Aproveite.

Não tente buscar, no entanto, muitos aprofundamentos no Manual do Professor. Ele não está desenhado para fornecê-las. Sobretudo a discussão sobre avaliação, que está ausente, e as atividades de cunho mais experimental, essas deverão ser complementadas por você.

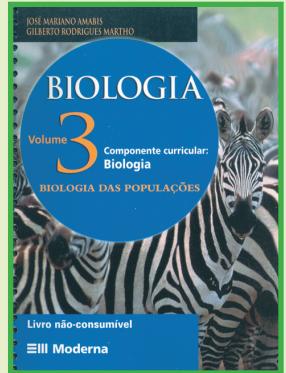
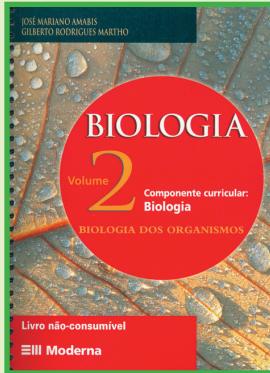
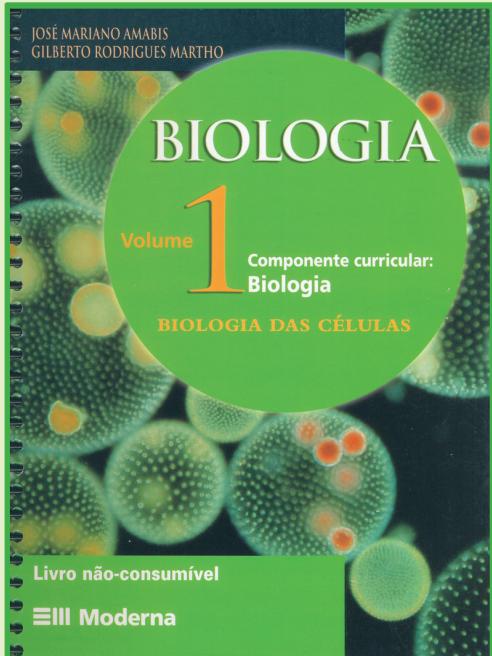
Leia novamente o projeto pedagógico da escola em que trabalha. Veja em que pontos essa obra pode lhe ajudar a cumprir os objetivos ali propostos. Destaque os aspectos mais positivos da obra e coloque-os a seu serviço e a serviço do projeto pedagógico da escola.

# Biologia

Volumes 1, 2 e 3

José Mariano Amabis e  
Gilberto Rodrigues Martho  
2<sup>a</sup> Edição – 2005

Editora Moderna



Obra 15056



## SÍNTSE AVALIATIVA

Professora, professor, esta é uma obra que se apresenta em três volumes.

Autonomia de escolha e de condução dos conteúdos em sala de aula. É isso que a obra “Biologia”, de Amabis e Martho, propicia. Professores que preferem, eles próprios, construir sua seqüência de atividades, escolher os assuntos e decidir qual o nível de abordagem de suas aulas encontram, aqui, um instrumento significativo de auxílio.

Os textos são marcados pela correção nas informações e pela abordagem atual e integrada dos assuntos. A Biologia é vista pela ótica da evolução, o que permite aos leitores - alunos ou professores - compreenderem organismos, fenômenos e processos sob o ângulo de sua história evolutiva.

Outra característica da obra, que salta aos olhos logo de início, é o volume de informações. Às vezes, elas são tão detalhadas que vão além dos limites do esperado para o ensino de nível médio. Tal caráter reflete a proposta da própria obra de instigar professora ou professor a assumir seu papel na condução do processo educativo. Se houver tempo e espaço no dia-a-dia dos professores para que as decisões sobre o nível de abordagem sejam tomadas, então a obra cumprirá seu papel com sucesso. Ela não oferece, contudo, orientação suficiente para a seleção dos conteúdos e adequação da abordagem para o contexto concreto da sala de aula.

RESENHAS

Construir o conhecimento científico, essa realidade que, às vezes, parece distante da sala de aula, torna-se mais próxima com a ajuda dos textos presentes na obra.

Existe um ponto, porém, no qual a obra é menos densa: nos assuntos relacionados diretamente à educação para a cidadania. Ela não reforça estereótipos ou preconceitos, mas também não traz ações mais afirmativas com relação às questões étnico-raciais, de gênero, ou, ainda, com relação aos problemas de cunho socioeconômico que marcam nossa sociedade. Tarefa para os professores.

Esses mesmos professores encontram, no Manual do Professor, orientações sobre como usar o material que têm em mãos. Além disso, há atividades complementares que servem como apoio ao docente. O que os professores pouco encontram no manual são orientações sobre como proceder na seleção dos temas e como adequar o nível de abordagem às diferentes realidades da sala de aula. Nesse ponto, vale a experiência de cada professora ou professor.

As figuras e todo o projeto gráfico da obra constituem outro importante ponto de apoio para os professores. Ilustrações bem cuidadas, com informações pertinentes e corretas, são integradas de maneira apropriada aos textos que as acompanham. Chama a atenção o grande número de figuras obtidas a partir de microscopia eletrônica, com boas legendas e indicação de escala. Elas servem para apresentar, aos alunos, todo o universo microscópico que os rodeia e que, às vezes, parece tão pouco real.

## SUMÁRIO DA OBRA

A obra “Biologia”, de Amabis e Martho, possui três volumes cujos temas são distribuídos de acordo com os níveis de organização da vida: as células, os organismos e as populações.

### Livro do Aluno

O primeiro volume, com 464 páginas, inclui 19 capítulos enfocando o nível celular e relacionando-o com aspectos da estrutura molecular viva e das características dos tecidos. Ele está organizado em cinco partes. A parte I, “A natureza da vida”, contém três capítulos sobre características gerais dos seres vivos, origem da vida e noções de bioquímica. A parte II, “Organização e processos celulares”, apresenta cinco capítulos que tratam de conteúdos de biologia celular. A parte III, “Metabolismo celular”, trata, em três capítulos, de processos como respiração, fermentação, fotossíntese, quimiossíntese, transcrição e síntese de proteínas. Na parte IV, “A diversidade celular dos animais”, são encontrados cinco capítulos sobre tecidos animais. A parte V, “Reprodução e desenvolvimento”, aborda, em três capítulos, reprodução, ciclos de vida e desenvolvimento embrionário.

O segundo volume tem 20 capítulos distribuídos em 610 páginas. Eles tratam dos organismos, abordando sua diversidade biológica, anatomia e fisiologia. O volume se organiza em cinco partes. Na parte I, “A diversidade biológica”, há um capítulo que trata de sistemática, classificação e biodiversidade. A parte II, “Vírus, moneras, protoctistas e fungos”, reúne quatro capítulos sobre esses grupos de seres vivos. A parte III, “Diversidade, anatomia e fisiologia das plantas”, contém três capítulos que tratam dos temas apresentados em seu título. A parte IV, “A diversidade dos animais”, traz sete capítulos sobre os grupos animais. Na parte V, “Anatomia e fisiologia da espécie humana”, esses assuntos são trabalhados em cinco capítulos.

O terceiro volume possui 438 páginas e 18 capítulos. Aborda conceitos e processos referentes ao nível populacional de organização dos seres vivos. Três partes compõem esse volume. A parte I, “Genética”, apresenta, em oito capítulos, conteúdos dessa área da Biologia. A parte II, “Evolução biológica”, contém quatro capítulos que abordam a biologia evolutiva, incluindo a evolução humana. A Parte III, “Ecologia”, reúne seis capítulos que tratam de conteúdos dessa disciplina, considerando também as relações entre humanidade e ambiente.

Nos capítulos, inicialmente o conteúdo é apresentado por meio de textos e ilustrações. Acompanham um ou mais quadros temáticos, que trazem pequenos textos ou esquemas com esclarecimentos adicionais.

Em seguida, há uma seção intitulada “Leitura”, com um texto acessório. Ao final de cada capítulo, uma seção denominada “Atividades” reúne exercícios divididos em três módulos: “Guia de estudo”, com questões objetivas e discursivas; “Questões para pensar e discutir”, com itens que desafiam os estudantes a transpor fatos, conceitos e processos para situações reais ou simuladas; e “A Biologia no vestibular”, com questões selecionadas de exames vestibulares. As respostas às questões deste último módulo encontram-se no final do Livro do Aluno, enquanto as soluções dos demais exercícios estão presentes somente no Manual do Professor.

Há também uma bibliografia, uma tabela com as principais alterações na nomenclatura anatômica, segundo as normas mais recentes, e um índice remissivo.

### Livro do Professor

O Livro do Professor traz o mesmo conteúdo do Livro do Aluno somado a um “Suplemento para o Professor”. Este se inicia com um “Sumário”, seguido da “Apresentação da obra” e da “Estrutura geral da coleção”.

Na seção denominada “Sugestões para usar a obra como instrumento de aprendizagem e avaliação”, são enfatizadas abordagens metodológicas para o

trabalho dos professores, enfocando-se orientações para leitura do livro; estratégias de contextualização; e utilização de mapas conceituais como ferramentas de ensino-aprendizagem.

Em “Destques temáticos, objetivos de ensino e sugestões para este volume” há uma breve apresentação de cada capítulo, com ênfase sobre seus objetivos didáticos. A seção “Atividades complementares” oferece sugestões de trabalhos práticos e inclui um anexo com material para fotocopiar. Ao final do “Suplemento para o Professor”, estão listadas as respostas de todos os exercícios propostos em cada capítulo do respectivo Livro do Aluno.

## ANÁLISE DA OBRA

A **correção conceitual** da obra “Biologia”, de Amabis e Martho, merece destaque pela qualidade do tratamento dado às várias áreas da Biologia. Os conceitos não são apresentados de maneira isolada, mas de modo integrado. Exemplo disso é o cuidado revelado na abordagem dos processos evolutivos e dos padrões filogenéticos, que mostra boa qualidade e representa um diferencial importante da obra, no universo dos materiais didáticos disponíveis para o ensino médio.

O correto uso da terminologia específica e dos conceitos centrais de diferentes disciplinas da Biologia também merece destaque. Por exemplo, conceitos ecológicos básicos, como nicho, competição e interações intra- e interespecíficas, que nem sempre são transpostos para o ensino médio de modo adequado e atualizado, são abordados com correção e clareza no terceiro volume da obra.

O tratamento dado à teoria de Lamarck também é adequado e introduz idéias desse naturalista que freqüentemente não são consideradas no ensino médio. Sobre este tema, a obra apresenta uma leitura complementar que discute algumas visões equivocadas sobre o trabalho de Lamarck, contribuindo para a aprendizagem dos alunos sobre a natureza da ciência. Contudo, a obra se mostra imprecisa ao manter a idéia de que as concepções de uso e desuso e herança de características adquiridas desempenham o papel principal nessa teoria.

Na obra, chama a atenção a sua atualidade e contribuição para desmistificar noções presentes no senso comum que não são cientificamente válidas. Isso é importante em um livro didático. Por exemplo, as informações sobre a origem e o modo de herança das diferentes cores de olhos em humanos freqüentemente despertam a curiosidade do aluno e encontram, na obra, explicações corretas e contextualizadas.

Contudo, é necessário alertar os professores para o volumoso conjunto de informações e o tratamento muito aprofundado dado pela obra a muitos dos

conteúdos da Biologia. Isso lhe confere um caráter quase enciclopédico. A obra pode ser vista como um compêndio de Biologia, ou seja, um livro didático que visa fundamentalmente apresentar, de forma sistematizada, a totalidade dos conteúdos curriculares da disciplina, num determinado nível de ensino.

Alguns dos temas são trabalhados com tamanho detalhamento e aprofundamento que são mais apropriados para estudantes de nível superior, ou professores de Biologia em formação inicial ou continuada. Assim, seu uso exige da professora e do professor do ensino médio muito cuidado e critério, para definir adequadamente a seleção, ordenação e estruturação dos conteúdos para o trabalho em sala de aula. Os professores não devem, portanto, ter a expectativa de esgotar todo o conteúdo ali presente.

Apesar de conceitualmente correta em sua maior parte, a obra apresenta, ao longo dos três volumes, algumas imprecisões conceituais, omissões e generalizações inadequadas, que exigem atenção dos professores. Entre elas, encontra-se a conceituação parcial de biodiversidade e taxonomia, no segundo volume, ou ainda, a associação indevida entre o processo de seleção natural e o aprimoramento de características dos seres vivos, no terceiro volume. Nesse mesmo assunto, a especiação é apresentada como um processo que seria sempre muito lento, desconsiderando, assim, eventos que envolvem alterações cromossômicas, que podem gerar especiação e ocorrer no tempo de poucas gerações.

Com relação à redação, os textos são claros, objetivos e com informações suficientes para a compreensão dos temas abordados. As definições dos termos técnicos são apresentadas ao longo do texto, sendo usados recursos gráficos para destacar os lugares em que as definições são fornecidas.

Os três volumes que compõem a obra trazem, ao seu final, índices remissivos, que ajudam os alunos a localizar as passagens dos textos nos quais os conceitos são trabalhados. São criadas, assim, condições para uma aprendizagem mais integrada, na medida em que o uso dos conceitos em diferentes contextos explicativos pode ser acessado diretamente pelo aluno. A própria obra sugere que os professores estimulem a utilização desse índice pelo estudante, tanto para localizar os assuntos, como para relacionar os diferentes temas.

Os textos geralmente fazem uso apropriado das analogias e comparações. Sua utilização pelos professores constitui boa estratégia para promover o entendimento de conceitos e fenômenos biológicos. No primeiro volume, por exemplo, uma comparação interessante entre a célula vegetal e uma bola de futebol permite a explicação adequada do processo de osmose, mediante

uma analogia entre a membrana plasmática e a parede celular, na primeira; e a câmara de ar e o envoltório de couro, na segunda.

Em alguns casos, entretanto, são empregadas analogias que podem resultar em concepções equivocadas. No segundo volume, por exemplo, é inadequado comparar um sistema de classificação biológica a uma coleção de selos ou à organização de produtos num supermercado, porque se omite a importância da ancestralidade e dos processos de transmissão do material genético como critérios para a formação de grupos de seres vivos. Aqui, cabe a intervenção da professora e do professor.

Em relação aos **aspectos pedagógico-metodológicos**, a obra “Biologia”, de Amabis e Martho, fornece aos professores elementos favoráveis para seu trabalho em sala de aula. Um deles diz respeito à integração entre os assuntos.

A estratégia usada com sucesso para promover a integração consiste na repetição de alguns conteúdos em diferentes capítulos. Isso permite que os conceitos sejam aprendidos por meio de sua apresentação em diversos contextos explicativos. Além disso, vários conceitos biológicos são fornecidos levando-se em conta o cenário histórico em que foram construídos, os avanços teóricos e tecnológicos que possibilitaram seu desenvolvimento, suas possíveis vinculações com outros aspectos da Biologia e o contexto no qual são inseridos na ciência atual, compondo, dessa forma, uma visão abrangente e integrada.

Um exemplo da integração de temas é encontrado nos conteúdos de evolução. A evolução biológica, além de ser tratada em capítulos próprios no terceiro volume, também é abordada no segundo volume, quando se discute a sistemática moderna e as relações de parentesco entre os grupos taxonômicos. Esse tema está presente também no primeiro volume, no texto que enfoca a origem e diversificação da vida.

Assim como ocorre com a integração de temas, muitos capítulos apresentam o conteúdo científico de forma contextualizada, buscando relacioná-lo com fatos do cotidiano e experiências culturais do aluno. Essa característica é bastante favorável para o aprendizado.

A contextualização se faz de duas formas: no início de cada capítulo, apresentando-se um ou mais exemplos relacionados com o conteúdo; ou, nas leituras complementares, com textos de diferentes origens que possibilitam, na maioria dos casos, exemplificar, detalhar e aprofundar o conteúdo em estudo. Esta estratégia é usada com sucesso, por exemplo, nos capítulos do primeiro volume que tratam dos tecidos epiteliais e conjuntivos, cujos conteúdos são acompanhados, respectivamente, por textos sobre os cuidados com a pele e doenças que afetam os ossos.

A obra também recorre freqüentemente aos conhecimentos prévios do aluno como ponto de partida para a aprendizagem, outro mérito. No segundo volume, por exemplo, o capítulo sobre vírus é introduzido por informações sobre a ação e o efeito do vírus da gripe. No terceiro volume, a conceituação de densidade demográfica é acompanhada de uma análise comparativa de censos brasileiros e uma exemplificação com cidades de diferentes regiões do país.

Quanto ao desenvolvimento de habilidades de comunicação oral e escrita e ao estímulo a trabalhos cooperativos, a maioria das atividades propostas no Livro do Aluno é apresentada somente na forma de guias individuais de estudo e de questões objetivas e dissertativas. As atividades complementares, que podem promover tais habilidades, aparecem somente no Manual do Professor.

As instruções fornecidas para a realização das atividades práticas e demonstrações são, em geral, suficientemente claras. Materiais e métodos são bem descritos e, quando pertinente, os professores são alertados quanto aos riscos envolvidos nos procedimentos. Para o desenvolvimento de algumas atividades, a obra também indica o uso de material complementar a ser selecionado conforme as condições locais. Certos experimentos ou demonstrações vêm acompanhados de descrições, mesmo que sucintas, dos resultados esperados. Elas orientam os professores na condução da atividade, permitindo-lhe discutir de modo apropriado os resultados em sala de aula.

A **construção do conhecimento científico** é favorecida, na obra, pelo tratamento integrado da Biologia. Busca-se articular a abordagem dos diferentes conteúdos biológicos e incluir recursos que auxiliam uma aprendizagem integrada.

A obra apresenta um tratamento correto e apropriado das dimensões histórica e filosófica da ciência. Faz uso interessante dos relatos históricos, de uma maneira que contribui para a aprendizagem dos conteúdos. Outro aspecto que merece menção é o fato de que não restringe o desenvolvimento do conhecimento científico à descoberta de fatos, uma vez que destaca o papel da construção do conhecimento por meio das teorias.

A história do desenvolvimento dos conceitos é apresentada e torna a leitura dos textos interessantes, visto que considera os principais passos em sua construção e as condições que a propiciaram. Um exemplo disto é a estruturação dos capítulos sobre a evolução biológica, no terceiro volume. Eles giram em torno de um eixo histórico, que permite, ao aluno, entender o processo de construção do conhecimento sobre biologia evolutiva. Assim, o aluno pode compreender que o conhecimento científico é sujeito a reformulações, não constituindo uma verdade absoluta, mas, ainda assim, mostrando-se valioso para o entendimento dos fenômenos naturais.

A obra oferece ainda recursos que podem ser usados pelos professores para trabalhos de reflexão sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. É o caso de muitas das leituras complementares colocadas ao final de cada capítulo, que cumprem o papel de estimular o uso do conhecimento científico pelos alunos como um elemento para a compreensão de problemas contemporâneos.

No que diz respeito à **construção da cidadania**, a obra evita o fortalecimento de preconceitos ou estereótipos. Contudo, não aborda explicitamente questões de gênero, étnico-raciais e econômico-sociais que desempenham papel importante na formação da cidadania, e tampouco há ações afirmativas para a promoção das minorias.

De modo geral, não se constata, na obra, uma visão antropocêntrica. No tratamento que confere à espécie humana e seu lugar na natureza, evita retratá-la como se estivesse fora do mundo natural, sem pertencer a este. Contudo, os professores devem ficar atentos a algumas explicações que trazem solução apenas parcial para problemas relacionados à saúde humana, desconsiderando os impactos sobre outros organismos. No segundo volume, por exemplo, são abordadas medidas contra a esquistossomose, como, por exemplo, o uso de substâncias para matar moluscos em águas de lagoas e a introdução de tilápias como meio para controle de cercárias, sem que seja feita uma discussão a respeito do impacto ambiental causado por elas.

Ainda assim, em termos gerais, a obra busca promover atitudes conservacionistas e de respeito ao ambiente, veiculando informações contextualizadas sobre alguns problemas ambientais regionais, o que pode conduzir o aluno ao desenvolvimento de uma visão crítica e reflexiva. Tais temas são particularmente enfatizados nos capítulos dedicados à ecologia e ao meio ambiente, no terceiro volume.

O **Manual do Professor** é bem organizado e descreve de modo adequado a estrutura e os propósitos da obra. Ele também aborda o conteúdo de cada volume e a organização dos respectivos capítulos. Faz sugestões de caráter geral sobre o uso da obra como instrumento de aprendizagem e avaliação, incluindo metodologias para orientação da leitura, estratégias de contextualização dos conteúdos e propostas para abordagem multidisciplinar. Orienta o professor para a utilização de mapas conceituais em sua prática pedagógica, apresentando exemplos relativos aos assuntos tratados.

O manual descreve os aspectos específicos relativos ao conteúdo de cada volume, enfatizando a articulação entre os capítulos. Inclui, ainda, um conjunto variado de atividades complementares (experimentos, demonstrações, estudos do meio, debates, teatralizações).

Para cada volume, há uma bibliografia. Nela, são listadas várias referências, entre obras clássicas e trabalhos recentes, incluindo artigos publicados em revistas científicas. Muitas delas estão em inglês, o que pressupõe conhecimento prévio desse idioma. Além disso, algumas são desatualizadas, o que contrasta com o conteúdo abordado na obra, que é, na sua maior parte, bastante atualizado.

Diante da abordagem bastante detalhada de alguns assuntos, a professora ou o professor precisará selecionar e ordenar o conteúdo, ao organizar seu trabalho na sala de aula. Para isso, não conta com muito apoio da obra, uma vez que não encontra, em seu manual, orientações para a adaptação dos conteúdos às condições locais das escolas e salas de aula.

Quanto aos **aspectos gráfico-editoriais**, a obra “Biologia”, de Amabis e Martho, utiliza recursos gráficos que facilitam a discriminação de seus vários elementos. As unidades, que são denominadas “partes”, são identificadas pelo uso de diferentes cores no lado externo das páginas e os capítulos podem ser localizados sem maiores problemas.

A obra apresenta um bom projeto gráfico, sendo ilustrada com esquemas, gráficos e fotografias bem integradas ao conteúdo. A seleção das ilustrações e sua disposição nos textos foram feitas de modo cuidadoso. Por exemplo, ao tratar dos biomas brasileiros, o terceiro volume mostra fotografias de cada um deles, além de apresentar sua distribuição geográfica no território brasileiro e um gráfico de temperatura e precipitação ao longo do ano. Esta estratégia permite que o estudante correlacione fatores abióticos relacionados ao clima com características do bioma, como sua flora e fauna.

De modo geral, as ilustrações são de boa qualidade e contribuem significativamente para a aprendizagem. Um aspecto positivo reside no uso de muitas fotografias, incluindo microfotografias obtidas em equipamentos ópticos e eletrônicos. Em geral, nas legendas das ilustrações, há referências apropriadas ao tamanho e escala das estruturas representadas, com raras exceções.

## RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

Essa é uma obra que não deve, não pode ser utilizada por você como algo “pronto para usar”. Para que tenha sucesso, é necessário que o professor ou a professora interaja com o livro que escolheu.

Existem ações que são próprias de um livro didático, e existem prerrogativas que são suas. Escolher o conteúdo e como ministrar as aulas de Biologia é algo de que você não pode abrir mão. A obra favorece que isso aconteça. Ela cumpre a

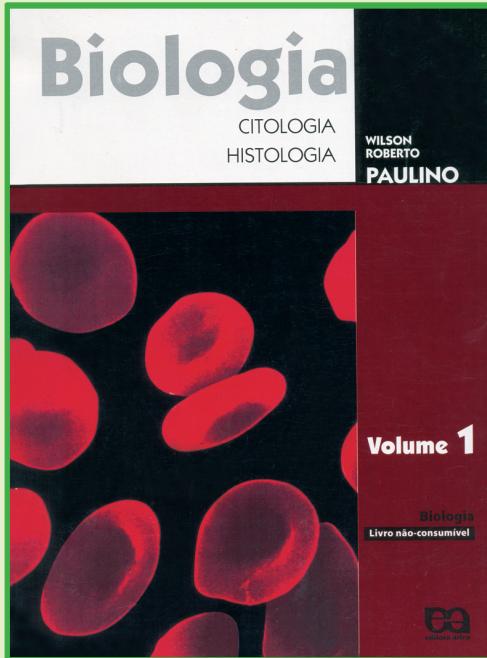


## RESENHAS

função para a qual existe: fornece as informações, os subsídios, as estratégias; e você os seleciona.

Escolha entre os inúmeros textos com boas informações, entre as figuras de boa qualidade e adequação. Decida por experimentos e atividades práticas que são possíveis de serem realizados em sua escola. Use com generosidade o Manual do Professor, ele certamente lhe será útil, embora não forneça muito apoio para a adaptação da obra à realidade de sua sala de aula. Busque adaptá-la à sua realidade. Isso é o que tornará suas ações mais eficientes e o aprendizado mais eficaz.

Dentre as inúmeras propostas que a obra traz, certamente há várias que permitem que o projeto pedagógico de sua escola passe a ser mais real, mais significativo, mais efetivo. Procure, nas linhas desse projeto pedagógico, os objetivos que mais têm afinidade com aquilo que você faz e ensina. Caso a escolha, tome a obra nas mãos e faça dela instrumento de construção. Para isso ela existe.



Obra 15078

ISBN 85 08 09867-7



9 788508 098675



ISBN 85 08 09869-3



9 788508 098712

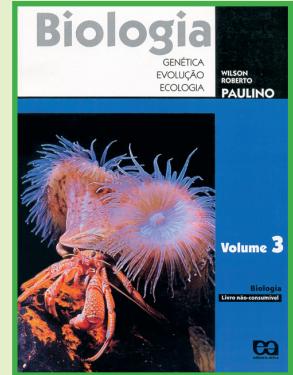
# Biologia

Volumes 1, 2 e 3

Wilson Roberto Paulino

1ª Edição - 2005

Editora Ática



Professora, professor, esta é uma obra que se apresenta em três volumes.

Nela, os conteúdos são disponibilizados por meio de textos com informações corretas e pertinentes. Isso não significa, é claro, que a obra seja perfeita. Existem, aqui e ali, alguns deslizes, algumas lacunas que merecem reparo. Mas, de forma geral, os professores podem confiar na qualidade das informações fornecidas pela obra.

Existe uma visível preocupação com a construção do conhecimento científico e com o incentivo ao raciocínio e à criatividade. Às vezes, porém, isso se choca com o elevado número de questões de vestibular de resposta direta, sem maiores considerações adicionais. Até mesmo porque as atividades de cunho prático e experimental constituem um dos aspectos de maior mérito da obra. Porém, são muito poucas.

A construção da cidadania é promovida na obra “Biologia”, de Paulino, pela proposição de discussões, debates e atividades envolvendo temas atuais, conflitantes e que exigem postura definida por parte dos alunos.

O Manual do Professor funciona como um bom instrumento de orientação ao trabalho pedagógico. Os professores não devem esperar encontrar nele detalhamentos

do conteúdo de cada unidade ou capítulo. Mas se a expectativa for por orientações e propostas mais diretas, então a professora ou o professor encontrará o auxílio necessário em seu manual.

Os textos trazem o conteúdo intercalado por ilustrações e complementado por elas. Merece destaque o predomínio de figuras que retratam a realidade brasileira. Uma advertência, porém, deve ser dada para a falta de informações acerca de escalas, proporções e uso de cores artificiais.

## SUMÁRIO DA OBRA

A obra “Biologia”, de Paulino, é estruturada em três volumes. Eles buscam abranger os conteúdos curriculares de Biologia tradicionalmente tratados nas três séries do ensino médio.

### Livro do Aluno

O primeiro volume, com 302 páginas, é composto de cinco unidades temáticas, ordenadas da seguinte maneira: “A biodiversidade”, “Bioquímica celular e origem da vida”, “Citologia”, “Histologia animal” e “Histologia vegetal”. A primeira unidade inclui dois capítulos que tratam dos níveis de organização biológica e da obtenção e transferência de energia. A segunda unidade inclui quatro capítulos sobre a composição química dos seres vivos e um capítulo sobre a origem da vida. A terceira unidade inclui sete capítulos que tratam do estudo da célula e um capítulo sobre engenharia genética. A quarta e quinta unidades, com quatro e dois capítulos, respectivamente, abordam o estudo dos tecidos biológicos.

O segundo volume possui três unidades temáticas distribuídas em 341 páginas. As unidades são “Reinos do mundo vivo”, “Fisiologia vegetal” e “Fisiologia animal”. A primeira unidade inclui capítulos sobre as regras de taxonomia e os grupos de seres vivos. A segunda e a terceira unidades, com dois e seis capítulos, respectivamente, tratam do estudo da fisiologia dos vegetais e animais.

O terceiro volume apresenta quatro unidades temáticas em 294 páginas: “Reprodução e desenvolvimento”; “Genética”; “Evolução” e “Ecologia”. A primeira unidade inclui três capítulos que abordam os tipos de reprodução, com ênfase sobre a reprodução humana e embriologia. A segunda unidade inclui seis capítulos sobre os mecanismos básicos da hereditariedade. A terceira unidade inclui três capítulos que abordam o processo de evolução das espécies. A quarta unidade inclui oito capítulos dedicados a conceitos básicos em ecologia, como a transferência de energia e matéria no ecossistema e ciclos biogeoquímicos.

Ao final de cada volume, encontram-se propostas de atividades práticas ou experimentais para realização em grupo, o “Glossário”, específico para os termos presentes em cada volume, uma “Bibliografia”, “Sugestões de leitura”, “Respostas dos roteiros para auto-avaliação” e “Significado das siglas”.

Todos os capítulos possuem a mesma estrutura. Inicialmente é apresentado o texto básico, que discorre sobre o tema central, acrescido de textos complementares e ilustrações. Em seguida, há a seção “Organizando o conhecimento”, com perguntas sobre o conteúdo abordado, incluindo algumas questões de exames vestibulares. Depois, há uma seção intitulada “Roteiro para auto-avaliação”, contendo questões discursivas e de múltipla escolha, quase sempre retiradas de exames vestibulares ou do ENEM. A seguir, encontra-se uma seção, “Biologia em todos os tempos – aprendendo e investigando aplicações, contextos e interdisciplinaridade”, que aborda a relação entre ciência, tecnologia e sociedade com base na leitura de um texto e de atividades em grupo. Segue-se a cada capítulo a seção “Em grupo: atividades práticas ou experimentais”, em que são propostas atividades práticas e experimentos a serem desenvolvidos sob a orientação do professor.

### Livro do Professor

O Livro do Professor apresenta a mesma estrutura do Livro do Aluno, acrescido do Manual do Professor, com 39, 47 e 39 páginas, respectivamente, nos três volumes da obra. Este manual contém os seguintes itens: “Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio”; “O livro e sua inserção nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio”; “Estratégias gerais”, com orientação didático-pedagógica para a abordagem do conteúdo em sala de aula; “Avaliação”, discutindo concepção, objetivos, conteúdo e instrumentos a serem considerados no processo de avaliação; “Texto para informação e/ou reflexão”, fornecendo suporte teórico para o uso de mapas conceituais como ferramentas para propiciar uma aprendizagem significativa; “Indicações de leitura”; “Respostas das questões de organizando o conhecimento”, incluindo a resolução das questões da seção “Biologia em todos os tempos”, do Livro do Aluno.

## **ANÁLISE DA OBRA**

No que diz respeito à **correção conceitual**, a obra “Biologia”, de Paulino, apresenta boa qualidade. Isso não significa, entretanto, que as informações sejam, todas elas, desprovidas de um ou outro equívoco. Os textos trazem explicações adequadas, que dão segurança aos professores com relação à ausência de problemas mais graves na abordagem conceitual. Porém, deve haver cautela quando o assunto é genética, biologia celular e molecular ou evolução.

A definição presente no primeiro volume, por exemplo, induz o aluno a compreender um gene como sendo o responsável pela síntese de uma única proteína. Assim, não se considera que há vários mecanismos que fazem com que a relação entre genes e proteínas não seja unitária, como a emenda alternativa do RNA, que resulta na produção de várias proteínas a partir de um único gene.

Quando o assunto é evolução, existem alguns tópicos da obra que precisam de uma abordagem mais pertinente e aprofundada, por parte dos professores. No segundo volume, por exemplo, os grupos de organismos são apresentados de maneira fragmentada, puramente descritiva. As relações de parentesco entre eles - algo que sempre torna o estudo da biodiversidade mais interessante e conceitualmente apropriado – não são estabelecidas nem trabalhadas. A caracterização dos grupos vem associada a descrições dos órgãos e das estruturas neles encontrados sem que se dê um significado evolutivo para as mudanças sofridas. Isso torna o conteúdo menos interessante e menos apropriado para o aprendizado de Biologia.

No terceiro volume, os temas referentes à genética voltam a ser motivo de atenção para os professores. A definição de alelo, por exemplo, não deixa clara a noção de que se trata do mesmo gene, e não de genes diferentes. Outro problema, encontrado nesse mesmo volume, ocorre quando o texto vincula de maneira imprópria alterações cromossômicas ao processo de *crossing over*, como se toda vez que este ocorresse, houvesse uma alteração.

Se, por um lado, existem falhas na obra, por outro, existem méritos. Algumas abordagens trazidas por ela contribuem bastante para consolidar um bom trabalho pedagógico em sala de aula. Essa oportunidade pode ser explorada pelos professores. Um exemplo é observado quando a obra trata da nomenclatura biológica. O texto esclarece corretamente sobre as regras de aplicação dos nomes científicos tanto em animais como em plantas e não se perde em detalhamentos desnecessários ou excessivos.

A adequação da obra se traduz também no emprego pertinente dos termos técnicos. Além disso, toda vez que um novo termo técnico é introduzido, ele vem acompanhado de sua etimologia. A professora ou o professor pode, portanto, explorar esse aspecto de maneira muito favorável.

Outro ponto que auxilia os professores e os alunos é o glossário, colocado ao final de cada volume. Ele traz definições breves e esclarecedoras sobre termos usados nos textos e, geralmente, apresenta também a etimologia da palavra. Um ponto falho é que não existem indicações ou chamadas no texto apontando quais termos constam, ou não, no glossário. Isso demanda uma ida constante – e nem sempre muito prática – ao final do volume.

Uma novidade muito bem-vinda é o tratamento dado aos ambientes aquáticos, quando se abordam os biomas do planeta. O texto, no terceiro volume, enfoca de maneira apropriada os ambientes marinhos, bem como aqueles de água doce, seus organismos característicos e interações entre eles. Isso propicia uma visão mais abrangente de nossa riqueza biológica.

Entre os **aspectos pedagógico-metodológicos**, caso a professora ou o professor deseje uma articulação clara entre o ensino de ciências e o cotidiano dos alunos, então talvez esta não seja a obra ideal. Os textos são informativos e, nisso, eles cumprem adequadamente a sua função; porém, são desvinculados de um trabalho mais efetivo quanto à contextualização do conhecimento científico no cotidiano dos alunos.

Reprodução humana é um exemplo. Esse é um assunto que invariavelmente desperta grande interesse nos estudantes. No terceiro volume, porém, todo o capítulo que trata do tema é desenvolvido de maneira bastante técnica e um tanto distante da realidade dos alunos. Se tal opção pedagógica não compromete, por um lado, a qualidade da informação, por outro, não a torna mais significativa para o estudante.

Essa característica de desvinculação entre os conteúdos e o mundo do aluno é amenizada pela seção “Biologia em todos os tempos – aprendendo e investigando aplicações, contextos e interdisciplinaridade”. Nela, geralmente são transcritos trechos de notícias publicadas pela mídia que tratam de temas atuais e pertinentes aos assuntos tratados em cada capítulo. Por esses textos, é possível estabelecer mais conexões entre o conteúdo e sua aplicação no cotidiano.

Se os textos são trabalhados de maneira formal e de certo modo distanciada dos alunos, o mesmo não se pode afirmar sobre as ilustrações. As figuras suprem, em parte, a lacuna deixada pelos textos, porque apresentam, elas sim, fortes conexões com temas de nossa realidade. São muito freqüentes as representações de paisagens brasileiras diversificadas e de organismos de nossa flora e fauna. O estudante certamente reconhecerá tais paisagens e organismos ou - o que é tão importante quanto isso – aprenderá sobre eles e sobre a riqueza da vida em nosso país.

Vale ressaltar que, muitas vezes, o aprendizado é estimulado de maneira cooperativa, o que é um dos aspectos mais positivos dessa obra. Há sugestão de trabalhos em grupo, com discussões, confecção de relatórios e apresentação oral dos resultados das discussões.

Outro ponto de muito destaque na obra são as propostas de atividades práticas: experimentos e demonstrações. Essas atividades são, todas elas, muito viáveis,

de fácil execução e bastante ilustrativas dos fenômenos e processos que desejam demonstrar. A obra também tem o mérito de propor materiais de fácil obtenção e de baixo custo para a execução dos experimentos, como farinha de trigo, coador de papel, canudo de refresco. Se isso não fosse o bastante, existe ainda a preocupação de apresentar materiais alternativos, como, por exemplo, a substituição de tubos de ensaio por vidros de remédio, vazios e transparentes.

O único aspecto menos positivo com relação aos experimentos é que há poucas propostas. Elas estão presentes – e não são muitas - nos dois primeiros volumes e ausentes no último. Caso a professora ou o professor queira mais atividades, precisará buscar por conta própria.

A **construção do conhecimento científico** se dá na compreensão integrada de assuntos e componentes de cada ciência. Nisso, a obra é desigual em seus volumes. Enquanto no primeiro e terceiro volumes os assuntos aparecem mais interligados, no segundo volume são raras as oportunidades criadas pelos textos para a articulação dos conhecimentos e a construção de uma visão integrada sobre os assuntos.

Talvez, a professora ou o professor possa começar a exercitar a integração entre os temas a partir do tratamento da história da ciência encontrado principalmente no segundo volume. A ciência é apresentada como construção humana, passível de questionamento e aprimoramento. Por exemplo, conhecimentos gerais de história e biologia são unidos de maneira harmoniosa para promover uma introdução atraente ao tema da biodiversidade.

A boa quantidade de atividades cooperativas, que estimulam o desenvolvimento de um espírito investigativo no aluno, choca-se contra a grande quantidade de testes de múltipla escolha propostos como elementos de verificação do conhecimento adquirido. Esses testes, presentes sobretudo nas seções “Organizando o conhecimento” e “Roteiro para auto-avaliação”, muitas vezes contribuem de maneira limitada para a formação do espírito crítico e cidadão pretendida pela obra. Poucas vezes vão além do treinamento para exames de vestibular.

Com relação à **construção da cidadania**, a obra “Biologia”, de Paulino, traz conteúdos importantes de serem trabalhados em sala de aula. A abordagem sobre a AIDS é um exemplo. Esse tema que, infelizmente, ainda é tratado de maneira preconceituosa em nossos dias, recebe tratamento bem diverso no segundo volume. O texto esclarece corretamente alunos e professores sobre as formas de contágio e ainda salienta que o convívio social com portadores do HIV não constitui, de maneira alguma, comportamento de risco.

Outra atitude positiva que a obra veicula diz respeito à relação do ser humano com o ambiente. A abordagem que ela emprega, longe de ser centrada exclusivamente no ser humano, apresenta as questões ambientais de forma realista e equilibrada. Há discussões tanto sobre a convenção da biodiversidade quanto sobre a importância das atitudes individuais na manutenção de um meio ambiente equilibrado.

A obra não adota tratamento diferenciado sobre as minorias sociais. Todavia, há passagens que suscitam discussões sobre os desníveis culturais e socioeconômicos presentes na nossa sociedade.

Os professores encontrarão no **Manual do Professor** um importante parceiro de trabalho. As informações são claras e fáceis de serem localizadas. Isso ocorre porque o texto evita o uso abusivo de termos técnicos ou chavões que, antes de atrair, afastam. Mais do que informações, o manual fornece, de fato, orientações para os professores sobre como proceder em sala de aula. Há tópicos discutindo, inclusive, o planejamento de aula.

Porém, se a professora ou o professor estiver esperando no manual um detalhamento maior dos conteúdos, capítulo a capítulo, então terá suas expectativas frustradas. A obra não traz os conteúdos detalhados por unidades, capítulos ou itens. Ela apenas informa sobre como trabalhá-los de forma mais genérica.

Em contrapartida, existe um número bastante atraente de sugestões de atividades para os docentes. Elas são distribuídas pelos tópicos “Trabalhando com textos”, “Trabalhando com pesquisa de campo”, “Trabalhando com filmes” e “Trabalhando com a internet”.

É importante chamar a atenção para o fato de que as atividades não são apenas sugeridas: a obra provê subsídios para que os resultados das atividades e dos exercícios sejam corrigidos e discutidos de forma produtiva e eficaz. Algumas vezes, porém, os resultados dos exercícios - sobretudo os de testes de múltipla escolha - são fornecidos de maneira direta, sem qualquer discussão sobre o tema ou sobre o porquê de uma determinada resposta ser correta. Sobre esse item da obra, os professores precisarão ficar atentos e, se necessário, utilizar bibliografia complementar para auxiliá-los.

Para o processo de avaliação, o Manual do Professor apresenta alternativas e instrumentos diversificados. Eles não vêm na forma de receitas prontas, mas emergem de uma interessante discussão sobre o processo de avaliação, seus objetivos e suas finalidades. Vale a pena conferir.

No que diz respeito aos **aspectos gráfico-editoriais**, a obra “Biologia”, de Paulino, não se apresenta homogênea. De fato, verifica-se cuidado e esmero na revisão e na diagramação de textos e ilustrações. Entretanto, as ilustrações nem sempre respeitam as relações de proporção existentes entre os objetos ou organismos que desejam representar. Indicações de escala ou do uso de cores artificiais não são freqüentes nas representações feitas. Existe uma advertência no início de cada volume, avisando que isso ocorre. Mas esse aviso não é suficiente, na medida em que a intervenção da professora ou do professor será necessária em várias ilustrações para que o aluno comprehenda de maneira correta o objeto representado.

## RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

Utilize a obra “Biologia”, de Paulino, extraindo dela o que tem de melhor, mas tente contornar os aspectos em que apresenta maior fragilidade. Com relação aos conceitos, não deixe de ter um olhar atento quando o assunto for genética, ou biologia celular e molecular. Nesses tópicos, você precisará fazer alguns reparos importantes.

Evolução, tema tão central e tão atraente no ensino de Biologia, merece uma abordagem mais direta de sua parte. Sobretudo quando o assunto for diversidade ou caracterização dos grupos de organismos, não use somente as informações da obra: dê um passo a mais e complemente com a abordagem evolutiva. Ganharão você e a classe.

Lance mão das boas ilustrações de paisagens e organismos que representam nossa diversidade, mas não se esqueça de complementar com dados sobre as proporções e as escalas. Eles estão ausentes. Se os organismos forem microscópicos, então atente para o uso de cores-fantasia.

Use bastante as informações do Manual do Professor. Elas certamente lhe serão úteis. Use-as, sobretudo, para estabelecer conexões entre os diferentes assuntos da Biologia. Disso, a obra carece no texto oferecido ao aluno.

Utilize o manual principalmente para adequar a obra e todo seu conteúdo ao seu plano de aula e ao projeto pedagógico da escola em que leciona. Assim, você terá sempre presente que as decisões, em última instância, quem toma é você.

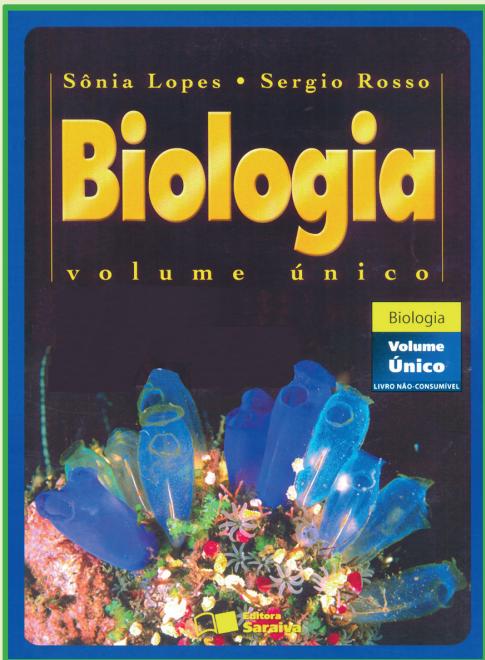
# Biologia

Volume único

Sônia Lopes e Sergio Rosso

1<sup>a</sup> edição – 2005

Editora Saraiva



Obra 102318



RESENHAS

## SÍNTSE AVALIATIVA

Professora, professor, esta é uma obra que se apresenta em volume único.

A obra se mostra, em geral, conceitualmente correta. Os textos favorecem a compreensão pelo aluno, pois são geralmente claros e bem redigidos. Alguns assuntos que trazem dificuldades para os alunos são trabalhados de modo correto e acessível. Contudo, a obra “Biologia”, de Lopes e Rosso, também tem seus deslizes conceituais, que exigirão atenção da professora e do professor. Esses deslizes são mais notáveis nas áreas de genética, evolução e biologia celular e molecular. A metodologia usada pela obra tem suas qualidades, mas, também, tem seus problemas. A maneira como a nomenclatura anatômica atual é apresentada, a presença de índice remissivo, os textos propostos para discussão, que são recursos importantes para a contextualização dos assuntos trabalhados em sala, todos esses são aspectos positivos da obra, com os quais a professora e o professor poderão contar para tornar suas aulas instigantes e de boa qualidade. Para conseguir esse resultado, entretanto, será preciso um esforço para suprir algumas deficiências, como o uso de termos técnicos em excesso (em alguns capítulos) e a ausência de explicação de alguns termos, ou o papel tímido conferido ao conhecimento prévio dos alunos na abordagem dos assuntos.

Com freqüência, a obra faz um bom uso da história das ciências para contextualizar o tratamento dos assuntos e mostra uma preocupação com a integração do conhecimento biológico construído pelo aluno. É uma pena, contudo, que ela também cometa uma série de equívocos epistemológicos, que precisarão de atenção do professor.

Esta é uma obra correta no que diz respeito à construção da cidadania pelo aluno, com destaque para os textos propostos para discussão, que tratam muitas vezes das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Eles podem ser usados para a promoção de discussões interessantes em sala de aula, ainda que, em alguns casos, falte apoio suficiente para isso. Apesar de o Manual do Professor oferecer orientações para a abordagem de alguns assuntos, de um modo geral, professora e professor não encontrarão nele um apoio substancial, nem textos complementares para sua formação. Há outros pontos, no entanto, em que o manual contribui bastante para a prática pedagógica, como é o caso do grande número de propostas de atividades adicionais interessantes, de grande valor pedagógico e de fácil execução.

Por fim, esta é uma obra muito bem cuidada em seus aspectos gráficos, oferecendo ao professor um repertório de boas ilustrações e um texto com poucos problemas de revisão, o que, certamente, ajudará em sua prática pedagógica.

## SUMÁRIO DA OBRA

A obra “Biologia”, de Lopes e Rosso, consiste em um volume único, com 608 páginas, e aborda assuntos tratados nas três séries do ensino médio. Os conteúdos não são distribuídos por séries.

### Livro do Aluno

O Livro do Aluno é composto por sete unidades: “Introdução à Biologia e origem da vida”; “Citologia”; “Reprodução, embriologia e histologia”; “Seres vivos”; “Genética”; “Evolução”; e “Ecologia”. A primeira unidade contém dois capítulos, um deles apresentando uma visão geral da Biologia e conteúdos sobre origem da vida, o outro trazendo uma visão global da evolução dos seres vivos, sem que sejam abordados, nesse ponto, os processos evolutivos. Na segunda unidade, há seis capítulos sobre bioquímica e biologia celular, abordando tanto aspectos estruturais quanto funcionais das células. A terceira unidade traz três capítulos, sendo um deles sobre reprodução, tratando principalmente de reprodução animal e abrangendo assuntos relacionados à educação sexual; um sobre desenvolvimento embrionário nos animais, com seções dedicadas ao desenvolvimento na espécie humana; e, por fim, um capítulo sobre histologia animal. Na quarta unidade, dezessete capítulos tratam dos seres vivos, vírus,

moneras, protistas, fungos, plantas e animais, incluindo, ainda, uma introdução à sistemática e fisiologia comparada. A quinta unidade reúne sete capítulos sobre genética e biotecnologia. Dois capítulos sobre evolução estão presentes na sexta unidade. E, por fim, temos na sétima unidade quatro capítulos sobre conteúdos de ecologia e a temática ambiental.

Ao final da obra, encontram-se uma tabela, apresentando a nomenclatura anatômica atualizada e sua correspondência com nomes usados antigamente; um índice remissivo; uma bibliografia; e o significado das siglas usadas nos testes e nas questões discursivas. Todos os capítulos têm a mesma estrutura, apresentando um texto dividido em seções no qual são abordados os conteúdos, seguido por “Questões para estudo”, que visam à formalização e à sistematização do conhecimento pelos alunos; “Texto para discussão”, que, como o título indica, traz textos adicionais, que buscam contextualizar os assuntos trabalhados em cada capítulo, aproximando-os do cotidiano dos alunos; “Testes” e “Questões discursivas”, que apresentam questões fechadas e abertas, respectivamente, de vestibulares e do ENEM.

### *Livro do Professor*

O Livro do Professor tem a mesma estrutura do Livro do Aluno, acrescida de um “Manual do Professor”, contendo 95 páginas. Esse manual apresenta as seguintes seções: “Sumário”; “Apresentação”; “O que buscamos com a obra”, na qual as bases teórico-metodológicas empregadas na elaboração da obra são descritas; “Colaborando com a atualização pedagógica do professor”, na qual trechos de textos sobre educação, principalmente de documentos curriculares, são reunidos; “Avaliação”; “Estrutura da obra”; “Comentários específicos por capítulos e resolução de exercícios”; e “Atividades”.

## **ANÁLISE DA OBRA**

A obra “Biologia”, de Lopes e Rosso, tem boa qualidade, no que diz respeito à sua **correção conceitual**. O tratamento dos assuntos é organizado em níveis crescentes de complexidade, iniciando com a origem da vida e seguindo, então, das células aos ecossistemas. No entanto, a obra permite que a professora e o professor utilizem outras maneiras de organizar os conteúdos, porque estabelece conexões entre os capítulos, freqüentemente destacando onde o mesmo assunto volta a ser trabalhado, ao longo das unidades.

Em geral, os textos são claros e permitem uma boa compreensão pelo aluno. A ausência de problemas conceituais graves torna a obra confiável e útil para a prática pedagógica do professor. Alguns conteúdos são trabalhados de modo bastante apropriado e interessante pela obra, que consegue tornar acessíveis

certos assuntos que geralmente se mostram espinhosos para professores e alunos. É o caso, por exemplo, da abordagem da bioquímica; da mitose e meiose, e das relações dessa última forma de divisão celular com as leis de Mendel; das relações entre permutação, segregação independente e construção de mapas cromossômicos; do metabolismo energético; do tratamento filogenético dos seres vivos; do fluxo de energia nos ecossistemas; e da abordagem dos biomas brasileiros. O capítulo sobre metabolismo energético, por exemplo, traz uma boa introdução às reações endergônicas e exergônicas, bem como de seu acoplamento no metabolismo celular. Assuntos que costumam trazer dificuldades para alunos e professores, como fotossíntese, quimiossíntese, diferenças entre respiração anaeróbia e aeróbia, e entre fermentação e respiração anaeróbia, são abordados de maneira correta e clara. É uma pena, contudo, que o tratamento da respiração aeróbia não acompanhe o restante do capítulo, apresentando desatualizações importantes, como a ausência de um tratamento da hipótese quimiosmótica e da organização da cadeia transportadora de elétrons na membrana mitocondrial. A professora e o professor que desejarem abordar esse assunto de modo mais atualizado e completo necessitarão de materiais adicionais.

A qualidade do tratamento conceitual não significa, contudo, que equívocos e imprecisões estejam ausentes da obra, sendo importante que a professora e o professor fiquem atentos ao abordar determinados assuntos em sala de aula. É o caso, por exemplo, da genética e da biologia celular e molecular, nas quais alguns equívocos são encontrados. Em vários trechos, a obra se compromete com uma visão determinista genética, que não somente é incompatível com o que se sabe hoje sobre as relações entre genótipo, ambiente e fenótipo, como também contradiz idéias apresentadas pela própria obra, em outras passagens. Em alguns trechos, a obra atribui exclusivamente ao núcleo ou ao DNA o papel de coordenação e comando de toda fisiologia celular e das divisões celulares. Esse tratamento é simplista porque os sistemas de controle não possuem esse grau de hierarquização: uma única molécula ou organela não desempenha papel exclusivo ou mesmo principal no controle da fisiologia celular.

Essas visões imprecisas entram em choque com outras passagens da própria obra. Na unidade sobre genética, por exemplo, são abordados apropriadamente padrões complexos de interação gênica e o papel de muitos genes e fatores ambientais na constituição da maioria das características fenotípicas. Desse modo, será tarefa dos professores corrigir essas visões contrastantes presentes na obra para garantir o aprendizado adequado pelos alunos, distanciando-os do determinismo genético e aproximando-os do reconhecimento da complexidade dos sistemas vivos.

De maneira semelhante, será importante evitar contradições quanto às relações entre genes e proteínas. Enquanto algumas passagens da obra se referem

a padrões mais complexos de relação entre DNA, RNA e proteínas, outras trazem visões simplistas dos genes como unidades responsáveis pela produção de uma única proteína. Atualmente, está bem estabelecido que um mesmo gene pode dar origem a vários produtos gênicos (polipeptídeos ou RNAs), particularmente em eucariontes.

Alguns outros problemas encontrados no tratamento da genética e da biologia celular dizem respeito, por exemplo, à caracterização equivocada do padrão de herança do grupo sanguíneo AB, do sistema ABO, como “ausência de co-dominância”, quando esse é um caso de co-dominância; a distinção entre transporte ativo e passivo, que são diferenciados sobretudo com base no gasto ou não de energia, quando a diferença principal reside no fato de que o transporte ativo ocorre contra um gradiente de concentração, ao passo que o transporte passivo tem lugar a favor de um gradiente de concentração.

Em relação à abordagem da origem da vida e evolução, há também alguns pontos que merecem atenção dos professores. O tratamento sobre a origem da vida é desatualizado, não considerando hipóteses mais recentes, como aquelas que tratam de moléculas replicativas de ácidos nucléicos como primeiras formas de vida. Em vários capítulos anteriores à unidade sobre evolução, a obra se refere ao surgimento de variações em caracteres dos seres vivos e à sua seleção. Nesses casos, professora e professor precisarão ficar atentos à necessidade de introduzir explicações sobre os processos de origem da variação e seleção natural, de maneira que afirmações encontradas na obra adquiram para os alunos o sentido apropriado.

Em relação aos **aspectos pedagógico-metodológicos**, a obra “Biologia”, de Lopes e Rosso, apresenta tanto qualidades quanto algumas deficiências, às quais a professora e o professor precisarão estar atentos. Entre os aspectos positivos, deve ser mencionada a maneira como a nomenclatura anatômica atual é apresentada, com o nome antigo mencionado entre parênteses na primeira vez em que aparece um termo diferente daquele consagrado pelo uso. Além disso, a obra traz uma tabela com a nomenclatura anatômica atualizada e sua correspondência com nomes usados anteriormente. Outra característica que contribui para a aprendizagem é a presença de um índice remissivo, que permite a rápida localização das páginas em que determinados assuntos são tratados e favorece a construção de corpos integrados de conhecimento, porque permite que os alunos examinem como os mesmos conceitos são trabalhados em diferentes contextos.

Outro ponto forte da obra reside nos textos para discussão. Presentes no final de cada capítulo, geralmente tratam de assuntos conectados com o dia a dia dos alunos, podendo ser usados com proveito pela professora e pelo professor para a contextualização dos assuntos trabalhados. Esses textos são seguidos por

questões para debate em sala de aula, que são, em geral, bastante interessantes. Contudo, muitas vezes o Manual do Professor não oferece apoio suficiente para a condução dessas atividades.

Entre os problemas metodológicos encontrados na obra, merece destaque o uso excessivo de termos técnicos, principalmente nos capítulos sobre biologia celular, nos quais muitos sinônimos são usados nas explicações das estruturas e dos processos. Um detalhamento por vezes excessivo caracteriza, por sua vez, a apresentação da histologia animal. Outra característica da obra que merece a atenção da professora e do professor diz respeito à quantidade significativa de termos técnicos que são usados sem que sejam explicados. Esse problema é agravado pela ausência de um glossário.

Outro aspecto no qual a obra deixa a desejar é a maneira tímida como faz referência aos conhecimentos prévios dos alunos. Caso a professora e o professor desejem pautar sua prática pedagógica pelo levantamento e uso das idéias que os alunos trazem para a sala de aula, será necessário buscar apoio em outros materiais.

A maior parte dos exercícios propostos nos capítulos é derivada de vestibulares, muitos deles caracterizando-se por um apelo principalmente à memorização de conteúdos. Ainda assim, a obra permite que a professora e o professor construam uma prática pedagógica que não privilegie o vestibular ou a memorização de informações. Isso porque ela oferece uma quantidade significativa de atividades de pesquisa, de construção de modelos, de demonstração e de natureza experimental, entre outras, no Livro do Aluno e no Manual do Professor. Entre essas atividades, encontram-se várias iniciativas que devem ser realizadas em grupo. Caberá à professora e ao professor, que não pretendem concentrar seu trabalho na preparação para o ingresso no ensino superior, valorizar essas atividades em sua prática.

No que diz respeito à **construção do conhecimento científico**, são encontrados na obra exemplos de uso da história das ciências para contextualizar a abordagem dos conteúdos, como é o caso do tratamento da genética, que se inicia com um capítulo inteiramente dedicado à história desse ramo da Biologia. Na abordagem de alguns assuntos, a obra explicita a existência de controvérsias científicas, o que é importante para o desenvolvimento pelos alunos de uma compreensão apropriada sobre a natureza da ciência. Também contribui para tal desenvolvimento o fato de a obra geralmente evitar confundir modelos e realidade. Em alguns casos, contudo, a obra veicula informações históricas imprecisas, como quando caracteriza a teoria de Lamarck somente com base na lei do uso e desuso e na transmissão de caracteres adquiridos.

Também são encontrados problemas na abordagem dada à natureza do trabalho científico e do conhecimento que ele gera. A obra veicula a idéia equivocada de que haveria um método científico único, consistindo de uma série de etapas predeterminadas, que devem ser seguidas de maneira rígida e mecânica. Outro equívoco está presente na indicação de que a construção do conhecimento científico se diferencia de outras formas de conhecer o mundo pelo uso desse suposto método. A obra também se compromete com uma visão do conhecimento científico que não tem na devida conta o papel das teorias, destacando excessivamente o papel da observação como ponto de partida das investigações científicas. Outro problema reside na afirmação de que uma hipótese, quando confirmada por grande número de evidências, se torna uma teoria. Teorias e hipóteses são tipos diferentes de conhecimentos e não se transformam uns nos outros, não importando a quantidade de evidências. Apesar de a obra destacar em alguns trechos que o conhecimento científico nunca pode ser considerado uma verdade absoluta e acabada, ela efetivamente o trata dessa maneira em outras passagens, nas quais afirma que experimentos comprovaram definitivamente determinadas idéias científicas ou faz referência a procedimentos experimentais irrefutáveis. É importante, assim, que professora e professor fiquem atentos para corrigir, em suas aulas, passagens em que a obra se compromete com essa visão sobre a natureza do conhecimento, que ela própria condena em outros trechos. Por fim, trechos de artigos publicados em periódicos são apresentados sem identificação de seus autores, sendo importante que os professores fiquem atentos à importância de dar o devido crédito às fontes utilizadas nas atividades.

Observa-se, na obra, um esforço de integração dos capítulos, através de referência cruzada entre eles, favorecendo a construção de corpos integrados de conhecimentos pelos alunos e a organização da seqüência dos assuntos pelo professor.

Em relação à **construção da cidadania**, não são encontrados preconceitos ou estereótipos relacionados a gênero, cor, etnia, origem, orientação sexual e condição socioeconômica. Além disso, vários textos propostos para discussão tratam de questões relacionadas às relações entre ciência, tecnologia e sociedade, podendo ser utilizados pelos professores para a promoção de discussões interessantes em sala de aula, que contribuam para o desenvolvimento de uma postura mais crítica do aluno. Contudo, em alguns casos, falta apoio suficiente para o professor lidar com questões controversas. Isso ocorre, por exemplo, na abordagem de visões criacionistas acerca da origem da vida, no capítulo 1; em discussões sobre a realização ou não de aborto em casos de anomalias genéticas, no capítulo 8; sobre planejamento familiar, no capítulo 9; sobre regras para a pesquisa com células-tronco, no capítulo 11; sobre armas biológicas, no capítulo 14; sobre drogas e sexo na adolescência, no capítulo 27; e nos debates sobre questões éticas

associadas à biotecnologia, que incluem proposta de discussão sobre aborto terapêutico, aconselhamento genético, programas de triagem populacional e clonagem de seres humanos, no capítulo 35. Em alguns casos, como na abordagem da biotecnologia e da possibilidade de escolha do sexo de bebês, a obra assume um discurso enviesado, apresentando exclusiva ou principalmente aspectos positivos das técnicas em discussão, sem levar em consideração os possíveis impactos negativos.

No **Manual do Professor** da obra “Biologia”, de Lopes e Rosso, há contribuições efetivas para a formação e atualização do professor. Elas são encontradas, por exemplo, na introdução à citologia e à superfície das células, no tratamento do metabolismo energético, na introdução ao estudo dos seres vivos, e na abordagem dos modos reprodutivos em anfíbios e dos tipos de mimetismo. O mesmo não pode ser dito, contudo, das considerações que o manual faz sobre boa parte dos outros capítulos da obra. Em vários capítulos, como pode ser visto, por exemplo, nas unidades sobre genética, evolução e seres vivos, o manual não oferece mais do que alguns comentários sucintos e, assim, não contribui de modo suficiente para a formação e o trabalho do professor. O manual também não traz textos complementares. Em suma, esta não é uma obra na qual, em termos gerais, a professora e o professor encontrarão um apoio substancial e, tampouco, um acervo rico de materiais adicionais para sua prática pedagógica e para sua formação.

O manual não fornece apoio para a abordagem das “Questões para estudo” presentes no Livro do Aluno, que visam a sistematizar o conhecimento trabalhado em cada capítulo. Contudo, em muitos casos, esse apoio aos professores é claramente necessário, porque as questões não se limitam aos assuntos tratados no capítulo ou trazem exercícios relativamente complexos, como no caso das questões sobre genética, protistas e vegetais.

O Manual do Professor estabelece como um dos princípios para a elaboração da obra a valorização dos conhecimentos prévios do aluno. Os professores deverão, contudo, recorrer a procedimentos próprios para atingir esse objetivo de modo mais adequado, visto que as oportunidades criadas pela obra são pouco numerosas.

Apesar de a obra permitir aos professores a escolha de outros modos de organizar a seqüência dos conteúdos, falta apoio no manual para aqueles que desejarem fazer essa escolha. Isso limita as possibilidades de usar outras formas de organização do trabalho em sala de aula, que não aquela já presente na obra.

Entretanto, há também pontos positivos no Manual do Professor. Vale a pena

destacar, por exemplo, que ele traz muitas propostas de atividades adicionais, que podem ser usadas com grande proveito na sala de aula. Em sua maioria, são atividades interessantes, de grande valor pedagógico, que requerem materiais de fácil obtenção e podem ser executadas de maneira simples, com base nas instruções fornecidas. A professora e o professor que não dispuserem de microscópios para a realização de atividades encontrarão na abordagem de assuntos como a biologia celular uma preocupação da obra com a oferta de atividades alternativas, que não necessitam do uso daquele aparelho. Atividades que trazem riscos a professores e alunos são geralmente evitadas e, nos casos em que há algum perigo envolvido, alertas e instruções de segurança suficientes são oferecidas.

A obra é bem cuidada em seus **aspectos gráfico-editoriais**. O sumário é bem organizado, tornando possível ter uma boa visão geral das unidades e dos capítulos. O uso de cores nas páginas exteriores facilita a localização das unidades e a boa organização e diagramação dos capítulos favorece a leitura e aprendizagem. Com algumas exceções, as ilustrações são de boa qualidade e trazem créditos, indicações de escalas e ressalvas quanto ao uso de cores-fantasia. O texto apresenta poucos problemas de revisão.

## RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

Procure aproveitar o que a obra “Biologia”, de Lopes e Rosso, tem de melhor, mas, ao mesmo tempo, busque superar suas deficiências. A qualidade conceitual e a clareza dos textos fazem com que ela traga contribuições importantes para seu trabalho em sala de aula. Contudo, para que essas contribuições se concretizem, é importante que você, professora ou professor, esteja atento a alguns problemas conceituais que a obra apresenta. Em particular, quando o assunto for evolução, genética ou biologia celular e molecular, será preciso uma atenção especial.

Professora e professor, para fazer um bom uso desta obra, será necessário valorizar o que ela tem de melhor em termos metodológicos, sobretudo, os vários textos propostos para discussão e a grande quantidade de atividades encontrada no Manual do Professor. Faça uso daqueles textos para contextualizar o conhecimento biológico, aproximando-o da realidade dos alunos, e também para promover debates sobre as implicações de algumas áreas da Biologia para a sociedade. Quando o apoio oferecido pela obra para o trabalho com os textos não for suficiente, busque apoio em outros materiais. Quanto às atividades, não perca as oportunidades de realizá-las em sua sala de aula. Elas são muito interessantes, podem ser executadas com facilidade e têm o potencial de estimular os estudantes a se envolverem com a construção do conhecimento, bem como de promover a aprendizagem significativa dos assuntos.

Para usar esta obra com sucesso, você precisará, no entanto, contornar algumas fragilidades. Não privilegie a memorização de termos técnicos, que às vezes a obra traz em excesso e são cobrados em muitas das questões de vestibulares. Forneça aos alunos esclarecimentos sobre os termos técnicos que os textos deixarem sem explicação. Atribua ao conhecimento prévio dos alunos um papel mais importante do que aquele que a obra confere.

O Manual do Professor não fornecerá a você um apoio substancial. Não deixe, portanto, de buscar outros materiais para o planejamento de suas aulas e o tratamento dos vários assuntos.

Busque na obra os elementos que permitam a concretização do projeto pedagógico da escola em que trabalha. Cabe a você, professora ou professor de Biologia, tornar esse projeto real, no contexto de sua prática. Caso você a escolha, esta é uma obra que, dados seus méritos e contornadas suas deficiências, poderá contribuir para seu trabalho em sala de aula.

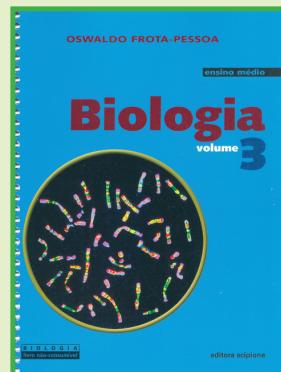
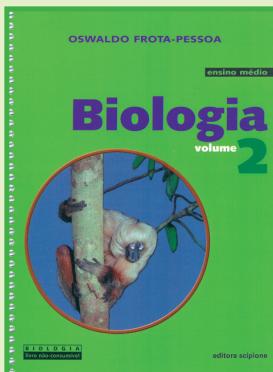
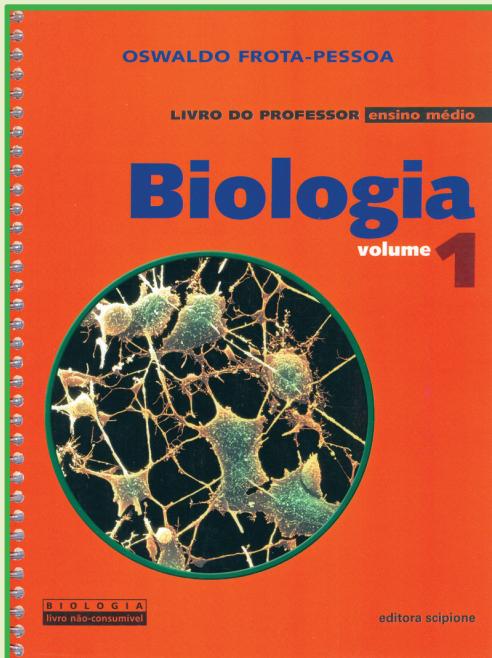
# Biologia

Volumes 1, 2 e 3

Oswaldo Frota-Pessoa

1<sup>a</sup> Edição – 2005

Editora Scipione



Obra 15096

ISBN 852625833-8



9788526258334

ISBN 852625834-6



9788526258345

ISBN 852625836-2



9788526258365

## SÍNTSE AVALIATIVA

Professora, professor, esta é uma obra que se apresenta em três volumes.

Conhecimento científico contextualizado e integrado: esta é a principal característica da obra “Biologia”, de Frota-Pessoa. Nela, encontra-se uma riqueza de elementos para despertar o interesse pela Biologia. São propostas de trabalho cooperativo, experimentos, debates, pesquisas e leituras complementares que, em conjunto, contribuem ainda para o desenvolvimento do espírito investigativo.

Uma característica da obra que favorece a construção de um trabalho rico e interessante na sala de aula são as propostas, no começo de cada volume, de várias atividades práticas e experimentais que estimulam os alunos para o aprendizado da Biologia, mobilizam seus conhecimentos prévios e possibilitam a abordagem dos assuntos a partir de experiências concretas vividas pelos alunos.

A obra também se caracteriza por apresentar uma visão atualizada da Biologia, formulando os conceitos, em sua maioria, de modo correto, e freqüentemente vinculando-os à realidade brasileira. Ainda assim, ela não está livre de imprecisões, de modo que professora e professor deverão intervir para garantir o aprendizado adequado de alguns tópicos.

RESENHAS

São fornecidos aos alunos inúmeros textos complementares de boa qualidade, que permitem desenvolver uma visão aprofundada e ao mesmo tempo diversificada da disciplina e do modo como o conhecimento biológico é construído. Por sua vez, os textos destinados aos professores, embora auxiliem o trabalho pedagógico em vários aspectos, não apresentam subsídios para a discussão de muitas das atividades sugeridas.

A obra, se não chega a promover positivamente as minorias, não apresenta preconceitos ou estereótipos que possam comprometer a formação da cidadania dos alunos. Ao contrário, propõe discussão de temas que podem ajudar na formação de cidadãos com uma visão crítica da realidade. Finalmente, apresenta um projeto gráfico que contribui para o aprendizado.

## SUMÁRIO DA OBRA

A obra “Biologia”, de Frota-Pessoa, é composta por três volumes, cada um deles apresentando um Livro do Aluno e um Livro do Professor.

### Livro do Aluno

Os volumes apresentam a mesma organização: iniciam-se com um texto denominado “De que se trata?”, que apresenta a estrutura da coleção e, a partir de um estudo de caso instigante, aborda os temas que serão tratados. Em seguida, trazem um sumário e a seção “Ver, fazer, pensar”, que apresenta sugestões de atividades práticas relacionadas aos tópicos abordados.

Cada volume possui oito unidades, cada uma das quais se iniciando com a lista de atividades práticas. Em seguida, vem um texto que chama a atenção do aluno para o tema central da unidade e três capítulos que desenvolvem o assunto. Os capítulos apresentam o conteúdo através de textos e ilustrações e incluem quadros intitulados “E a vida continua”, que complementam a abordagem dos assuntos. A unidade se encerra com as sessões “Que você acha?” e “Pensar e decidir”, com questões para debate e aprofundamento dos assuntos; “A ciência em marcha”, com transcrições de textos relacionados ao tópico abordado, muitas vezes textos originais de cientistas; e “Projetos”, com propostas de atividades individuais ou em grupo.

O volume se encerra com um glossário; um conjunto de testes de exames vestibulares e do ENEM, acompanhados do gabarito; comentários sobre as atividades propostas nos quadros “Pensar e decidir”; sugestões para leituras; bibliografia; e um índice remissivo. O terceiro volume apresenta adicionalmente um epílogo, que traz reflexões sobre o homem e a ciência e o homem e a cultura.

O primeiro volume possui 344 páginas. É composto pelas unidades “O homem e os micróbios”, que discute o conceito de vida, após explorar a relação do homem com

microrganismos; “A química da vida”; “Célula”; e “Tecidos e órgãos”, que tratam desses níveis de organização em plantas e animais; “Nutrição”; “Metabolismo”; “Hormônios”, tratando destas substâncias tanto em animais quanto em vegetais; e “O sistema nervoso”, enfocando o ser humano.

O segundo volume possui 320 páginas e inclui as unidades “O ambiente em crise”, que trata de problemas ambientais; “A roupagem da terra”, que introduz conceitos de ecologia e trata dos diferentes biomas; “Conflitos entre as espécies” e “Cooperação”, que tratam das relações ecológicas entre espécies, de endemias e do comportamento social; e “Sexo e amor”, “Reprodução animal”, “O embrião” e “O sexo nos outros reinos”, que tratam da reprodução e do desenvolvimento embrionário nos seres vivos e trazem informações relacionadas ao sexo e à reprodução dos seres humanos.

O terceiro volume, com 304 páginas, inclui as unidades “A genética molecular”, “A transmissão dos genes”, “Genética humana”, “Aplicações da genética”, que apresentam os conceitos básicos da genética e técnicas derivadas dessa ciência; “Mecanismos de evolução”; “Métodos de estudo”, apresentando métodos usados na biologia evolutiva; “A seqüência das espécies”, que trata da diversidade dos seres vivos, com ênfase nos metazoários; e “A construção do homem”, que enfoca a evolução e diversidade dos cordados e do homem.

### Livro do Professor

O Livro do Professor é idêntico ao Livro do Aluno e apresenta, adicionalmente, a título de Manual do Professor, a seção “Assessoria Pedagógica”. O manual é composto de seis seções. Apenas uma seção difere entre os volumes. Ela traz comentários sobre algumas das atividades práticas sugeridas e, em seguida, apresenta, para cada unidade, questões motivadoras, sugestões de como dividir o conteúdo por aulas, comentários sobre a seção “Que você acha?” e sugestões de vídeos e filmes. As demais seções se repetem nos três volumes. São elas: “Nossa proposta pedagógica”, que apresenta a estrutura e proposta pedagógica da obra; “Como organizar o curso”, com sugestões de como usar a obra no trabalho pedagógico; “Avaliação”, com uma discussão sobre o processo e as metodologias de avaliação; “Informações complementares para os professores”, relacionadas ao ensino de Biologia; e “Informações de interesse geral para professores de Biologia”, com sugestões de diversas fontes adicionais de informação.

## ANÁLISE DA OBRA

A obra “Biologia”, de Frota-Pessoa, se caracteriza pela **correção conceitual**. Os temas centrais são geralmente apresentados de modo correto, com texto fluente, linguagem clara e vocabulário específico normalmente explicado no glossário. Observa-se o uso abundante de metáforas e analogias, usualmente adequadas,

para facilitar o ensino dos conceitos. A obra possui ainda os méritos de ser atualizada nos conteúdos e de introduzir temas que não são tradicionalmente abordados no ensino médio. Além disso, fornece ao aluno, a cada capítulo, textos complementares de qualidade.

O bom tratamento dado a vários assuntos merece destaque. A abordagem da origem da vida, por exemplo, é bastante clara e inclui as teorias mais recentes sobre o assunto, como as que se referem a um mundo de RNA nos primórdios da vida. As apresentações da reprodução e do desenvolvimento também são bastante completas, permitindo que o aluno construa uma visão geral bastante clara sobre a diversidade de modos reprodutivos e de padrões de desenvolvimento presente nos diferentes grupos de seres vivos. Adicionalmente, a obra traz um capítulo com uma interessante introdução aos processos de controle do desenvolvimento, um tema atual que não aparece com freqüência no ensino médio. Na abordagem das relações entre genótipo e fenótipo, a obra evita visões deterministas, segundo as quais genes simplesmente determinariam características, oferecendo aos professores e alunos um rico arsenal de idéias para entender por que essa visão simplista não se sustenta.

O tratamento dado a vários temas da ecologia também é muito bom, como no caso da apresentação dos tipos de mutualismo e da sucessão ecológica. Esta última é explicada de uma maneira que mostra claramente as influências das condições locais sobre as características da comunidade clímax.

O tratamento conceitual da evolução por seleção natural é também adequado. Merece destaque a explicação do papel das mutações no processo evolutivo e de sua natureza aleatória e não-dirigida, a discussão sobre seleção natural e adaptação, a distinção entre adaptação individual (aclimatação) e adaptação genética (evolutiva).

A boa qualidade do tratamento conceitual não significa, contudo, que equívocos estejam completamente ausentes da obra. Por exemplo, apesar das qualidades observadas na abordagem da biologia evolutiva, ao longo da obra são encontrados problemas no emprego de conceitos dessa área do conhecimento. É o caso do uso de termos relacionados à evolução biológica para referir-se a processos ontogenéticos e de sucessão ecológica, e vice-versa. Os professores devem ficar atentos para que isso não prejudique a compreensão, pelos alunos, de que evolução, desenvolvimento e sucessão ecológica são processos distintos, que envolvem mecanismos diferentes. Outro problema reside na utilização, em vários trechos da obra, dos termos “primitivo” e “evoluído” para comparar organismos contemporâneos, perdendo-se de vista que grupos atuais não podem ser considerados mais ou menos evoluídos em relação a outros grupos também.

atuais. Uma consequência desse problema é a sugestão, em algumas passagens do texto, de um padrão linear de evolução, no qual espécies cada vez mais evoluídas sucederiam umas às outras, culminando com os mamíferos ou mesmo a espécie humana como ápice da evolução. O padrão de evolução das linhagens, no entanto, é ramificado, e não linear. Para que seus alunos aprendam corretamente os conteúdos de evolução, professora e professor precisarão estar atentos a essas deficiências ao usar a obra.

O uso de uma linguagem imprecisa em alguns trechos requer atenção para evitar um aprendizado inadequado. Os professores deverão intervir, por exemplo, para esclarecer que fotossíntese e respiração são processos distintos, e não opostos ou complementares, como citado pela obra, e que, nos processos biológicos, não há produção de energia (por exemplo, nas mitocôndrias) ou sua perda (por exemplo, na passagem entre os níveis tróficos): a quantidade de energia em um sistema é sempre conservada.

Na abordagem dos conteúdos de genética, também são encontrados problemas que merecem atenção. É o caso, por exemplo, do uso da expressão “código genético”, que em certas passagens é empregada corretamente, para referir-se às regras que relacionam códons e aminoácidos, e em outras passagens é utilizada equivocadamente como sinônimo de “informação genética”. Isso cria ambigüidades e equívocos sobre os quais vale a pena alertar os alunos. A idéia de que um cromossomo é formado por inúmeros genes ligados ponta a ponta, encontrada na obra, é imprecisa e difícil de ser reconciliada com a existência de regiões não-codificantes encontradas dentro de genes (principalmente de eucariotos) e entre os genes, às quais a obra também se refere. A obra também trata, em vários trechos, o gene como uma unidade que corresponde a uma proteína, o que não se mostra atualizado. Sabe-se atualmente que genes podem codificar várias proteínas, sendo esse um fenômeno comum, particularmente em eucariontes.

Há, ainda, algumas imprecisões na apresentação de informações sobre anatomia vegetal e animal que merecem atenção. Por exemplo, quanto à anatomia vegetal, diferentemente do apresentado pela obra, o xilema e floema são formados, cada um, por mais de um tipo celular, nem todas células do esclerênquima são fibras e nem todas as células estomáticas têm a forma de rins. Quanto à anatomia animal também são veiculadas idéias imprecisas, como as de que a resistência das paredes das artérias é dada pelo endotélio, que há alvéolos em pulmões de répteis, que os parabrônquios das aves se restringem a um par de canais e que o túbulo contornado distal não é parte integrante do nefro.

Em relação aos **aspectos pedagógico-metodológicos**, a obra “Biologia”, de Frota-Pessoa, se destaca pela contextualização do conhecimento científico, na

medida em que usa com freqüência situações com as quais os alunos têm contato em sua realidade. Ela também enfatiza a importância das concepções prévias para o desenvolvimento do processo de aprendizagem. Entre os vários exemplos, destacam-se os textos da seção “E a vida continua”, em muitos dos quais os assuntos previamente discutidos são vinculados ao cotidiano do aluno. Isso ocorre, por exemplo, na apresentação dos hormônios e da sua relação com a desidratação do organismo promovida por bebida alcoólica; da importância da atividade física na produção de hormônios naturais; e dos hormônios responsáveis pela construção do relógio biológico dos organismos. A discussão de problemas relacionados ao meio ambiente serve de ponto de partida para a formação de alunos com uma visão crítica de importantes acontecimentos ambientais, sociais e políticos no país e no mundo. Seguem-se discussões sobre o aumento populacional na Amazônia, espécies ameaçadas de extinção, o excesso de dióxido de carbono na atmosfera, e até de qual destino deve ser dado às pilhas usadas. A obra contribui para o desenvolvimento da capacidade de comunicação oral e científica dos alunos, propondo atividades de leitura e produção de textos que ajudam a desenvolver habilidades de análise, interpretação e apresentação de dados.

O incentivo a atividades que exigem trabalho cooperativo é mais um dos pontos fortes da obra. Nas atividades reunidas nas seções “Que você acha?”, os alunos devem responder questões abertas e defender sua opinião em discussões em classe. A realização de “Projetos”, bem como a solução das questões propostas em “Pensar e decidir”, promovem a sedimentação dos conhecimentos adquiridos e estimulam debates entre alunos e professor. Seja individual ou coletivamente, os alunos são constantemente motivados a levantar problemas, criar hipóteses e testá-las. Merece destaque um dos projetos inseridos no capítulo “Sexo seguro”, que inclui dados e promove questionamentos e pesquisas que abordam desde a redução da mortalidade e a gravidez precoce até a evolução da mortalidade por AIDS e os reflexos econômicos e sociais da demografia nos estados brasileiros.

Os experimentos, demonstrações e atividades práticas apresentados no início de cada volume, na seção “Ver, fazer, pensar”, estimulam os alunos para que se engajem nas tarefas necessárias à aprendizagem, mobilizam seus conhecimentos prévios e permitem que o professor inicie a abordagem dos assuntos a partir de experiências concretas vividas pelos alunos na sala de aula. É evidente na obra a preocupação com a adaptação das atividades à variedade de condições que podem ser encontradas nas escolas brasileiras, como mostram a escolha de materiais acessíveis para sua realização e a viabilidade e facilidade de execução. A proposta metodológica é induzir os alunos a pensar em problemas, hipóteses, possíveis explicações antes que se envolvam na aprendizagem dos conteúdos de cada volume.

Por fim, a obra utiliza com freqüência contextos próprios da realidade brasileira ao abordar os conteúdos. Grande parte das ilustrações trata de situações próprias de nosso país. Entre vários exemplos possíveis, podem ser citados a caracterização dos grandes biomas brasileiros; a citação dos roedores *Akodon* da Mata Atlântica e Amazônia para tratar de variabilidade cromossômica e formação de espécies distintas; a menção à ararinha azul (*Cyanoptitta spixii*) para ilustrar a importância das técnicas de estudo do DNA; a apresentação do seqüenciamento genético, feito por pesquisadores brasileiros, da bactéria *Xylella*, uma das pragas da laranja, que traz grande prejuízo para a agricultura brasileira. Esse último exemplo mostra outra característica marcante e positiva da obra: a valorização da ciência nacional, com a referência constante a contribuições de pesquisadores brasileiros para o crescimento do conhecimento científico.

No que diz respeito à **construção do conhecimento científico**, professora e professor terão, nesta obra, uma excelente aliada. Várias de suas características contribuem para a compreensão integrada da Biologia, bem como das relações dessa ciência com a vida cotidiana. A abertura dos volumes e das unidades, através de textos que integram o conhecimento, a referência constante a conceitos apresentados em outros capítulos, o modo como texto e imagens se complementam, a presença de glossário cujos termos são destacados no texto e o índice remissivo, todas essas características contribuem para que os professores tenham sucesso em sua tarefa de apresentar a Biologia como um corpo integrado de conhecimentos. Além disso, as seções “E a vida continua”, “Que você acha”, “Leituras sugeridas” e “Projetos” facilitam a compreensão das relações entre conhecimento biológico, tecnologia e sociedade e estimulam os alunos a explorar essas relações a partir de problemas atuais.

A ciência como atividade social: esta visão é constantemente sublinhada pela obra, que valoriza a história e a filosofia das ciências por meio de vários recursos, como a apresentação, na seção “A ciência em marcha”, de textos clássicos e atuais, muitos deles escritos por cientistas envolvidos na construção dos conhecimentos abordados. A obra também contribui para um bom trabalho pedagógico dos professores de Biologia por apresentar sistematicamente o conhecimento científico sem tratá-lo como verdade absoluta e imutável, e reforçar o papel dos testes de hipóteses na sua construção. Aliás, boa parte das atividades práticas propostas tem por objetivo o teste empírico de hipóteses, o que certamente contribuirá para uma boa formação científica dos alunos.

Entretanto, a obra não exibe somente aspectos positivos no que diz respeito à construção do conhecimento. Também estão presentes alguns problemas, para os quais professora e professor devem atentar. Alguns assuntos bastante controversos são tratados como se houvesse um grau maior de confiança sobre

os conhecimentos apresentados do que realmente existe. É o caso, por exemplo, do capítulo sobre comportamento, no terceiro volume da obra, no qual idéias e dados empíricos sobre os quais há grande polêmica são abordados como se não houvesse controvérsia a respeito.

Outro ponto fraco reside na abordagem enviesada das implicações de tecnologias derivadas da genética, na qual a obra privilegia aspectos positivos e minimiza possíveis problemas decorrentes dessas novas formas de intervenção técnica na natureza e no ser humano. Isso é particularmente notável nas discussões sobre organismos transgênicos, nas quais tanto os textos encontrados na obra quanto as orientações presentes no manual de assessoria pedagógica não propiciam condições para que os alunos construam uma opinião própria sobre o assunto, por conta do viés mencionado acima. Outro exemplo de tal abordagem enviesada é encontrado na discussão sobre o patenteamento de genes. Apesar dessas deficiências, a obra tem também o mérito, no que se refere à discussão das técnicas oriundas da nova genética, de trazer à tona o fato de que as biotecnologias suscitam problemas éticos que são, eles próprios, bastante novos para a humanidade. Isso contribui para que os alunos tenham clareza sobre a magnitude do desafio que sua geração enfrentará, diante da capacidade de intervir na natureza e em nós mesmos que as biotecnologias trazem.

Em relação à **construção da cidadania**, não são observados na obra preconceitos ou estereótipos relacionados a gênero, cor ou condição socioeconômica. Além disso, ela propõe discussões interessantes sobre temas polêmicos, como o futuro dos povos indígenas, a diversidade racial e a virgindade, e trata adequadamente de questões importantes na formação dos alunos, como o alcoolismo e o fumo.

A obra se destaca pelo posicionamento honesto no que diz respeito às formas de contribuição que o homem pode oferecer para o bem-estar ambiental. Desse modo, incentiva o aluno a assumir uma postura participativa na conservação do meio ambiente, como pode ser observado na unidade “O ambiente em crise”. Nesse exemplo, a obra discute desde a importância da colaboração individual frente aos problemas ecológicos regionais até a mobilização do povo brasileiro para reduzir o desflorestamento da Amazônia.

Professora e professor encontrarão, no **Manual do Professor** da obra “Biologia”, de Frota-Pessoa, informações importantes para sua prática pedagógica. Ele apresenta questões motivadoras para cada unidade, sugere como organizar o curso e fornece elementos para a execução de atividades práticas, excursões e projetos. Orienta sobre a utilização de vídeos e recursos de informática como ferramentas para o ensino e discute criticamente o processo de avaliação de aprendizagem.

Há ainda comentários específicos sobre algumas atividades e sobre a seção “Que você acha”, bem como indicação de material auxiliar (textos, filmes) relacionado a cada unidade. Ainda assim, os professores poderão se sentir desamparados quando precisarem discutir os resultados de várias das atividades práticas propostas ou temas polêmicos sugeridos, particularmente os que se referem às relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Para estes, o manual não traz uma contribuição adicional importante.

Finalmente, os professores não encontrarão problemas dignos de nota nos **aspectos gráfico-editoriais** da obra. Recursos gráficos são usados com sucesso para mostrar a hierarquização dos assuntos, há poucos problemas de revisão e as ilustrações, além de suficientemente detalhadas, trazem legendas e créditos. Algumas exceções incluem poucos gráficos sem indicação do que representa a abscissa e a ausência de correspondência entre as cores da legenda e as do mapa de distribuição dos biomas terrestres, no terceiro volume.

## RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

Textos bons, informações corretas. Você tem à sua disposição componentes importantes para desenvolver um bom trabalho em sala de aula. Será necessária, contudo, sua intervenção para evitar que algumas imprecisões presentes na obra atrapalhem o aprendizado dos alunos, particularmente no que se refere aos conteúdos de genética e evolução. No caso da evolução, a própria obra trata de modo correto vários aspectos do assunto, o que pode servir de base para que você promova uma compreensão apropriada por seus alunos, sendo apenas necessário estar atento aos problemas comentados acima.

Se contextualização do conhecimento é a palavra de ordem, então aproveite ao máximo todas as oportunidades que os textos lhe oferecem. Os exemplos e as situações que a obra apresenta são ótimos pontos de partida para conectar seu trabalho de ensinar Biologia com a realidade do aluno. Explore também ao máximo as atividades práticas e os experimentos propostos pela obra: a formação científica de seus alunos só tem a ganhar.

Use o Manual do Professor como seu aliado. Nessa obra, ele lhe oferece parte do que será necessário para desenvolver e discutir as atividades propostas. Mas fique atento para a necessidade de complementá-lo com outras fontes, sempre que necessário.

A obra “Biologia”, de Frota-Pessoa, associada ao projeto pedagógico da escola em que você trabalha, certamente lhe proporcionará a oportunidade de desenvolver um curso de Biologia de boa qualidade. Ninguém melhor do que você, professora e professor, para desenvolver essa tarefa.



bio  
dix  
bAUX





# FICHA DE AVALIAÇÃO / PNLEM 2007

## B I O L O G I A

<u>Código da Obra</u>	
<u>Código do(s) livro(s)</u>	
<u>Código dos Avaliadores</u>	

### A. PEQUENA DESCRIÇÃO

Estrutura da obra (indicar as partes componentes do Livro do Aluno e do Livro do Professor)  
Sumário do conteúdo para cada série

ANEXO

### B. CRITÉRIOS ELIMINATÓRIOS

#### B.1. ASPECTOS SOBRE CORREÇÃO CONCEITUAL

1

A obra contém:

- a) Conceitos formulados erroneamente.
- b) Informações básicas erradas e/ou desatualizadas.
- c) Conceitos e informações mobilizadas de modo inadequado.

Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando)  Não

Observações:

2

A obra contém ilustrações que veiculam:

- a) Idéias incorretas sobre conceitos.
- b) Idéias incorretas sobre as dimensões ou cores do que é representado, sem indicação apropriada de escalas ou cores-fantasia.

Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando)  Não

Observações:

3

No livro do professor:

- a) As bases teórico-metodológicas são apresentadas de maneira pouco clara.
- b) Diferentes opções metodológicas são apresentadas de maneira desarticulada.

No livro do aluno:

- c) Há incoerência entre as bases teórico-metodológicas e a proposta concretizada.

Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando)  Não

Observações:

O livro do aluno e/ou do professor propõe atividades que:

- a) Trazem riscos para alunos e professores de tal ordem que não devem ser realizadas.
- b) Podem trazer riscos para alunos e professores que não impedem sua realização, mas observa-se insuficiência de alertas sobre riscos e também de recomendações de cuidados e procedimentos de segurança para preveni-los, no livro do aluno e/ou no livro do professor.

( ) Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando) ( ) Não

Observações:

A metodologia empregada:

- a) Tem como característica principal a memorização de conteúdos e termos técnicos, deixando de contribuir para promover o desenvolvimento de capacidades básicas de pensamento autônomo e crítico e negligenciando as relações entre conhecimento e vida prática.

( ) Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando) ( ) Não

Observações:

- a) São propostos experimentos e demonstrações cuja realização dificilmente é possível, que apresentam resultados implausíveis e/ou veiculam idéias equivocadas sobre fenômenos, processos e modelos explicativos.

- b) Os experimentos e as demonstrações têm função meramente ilustrativa, sem conexão com as teorias e os modelos explicativos.

- c) Os experimentos e as demonstrações desconsideram o impacto ambiental proveniente do descarte dos resíduos gerados, quando existentes.

( ) Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando) ( ) Não

Observações:

### B.3. ASPECTOS SOBRE A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

- a) A obra apresenta a ciência como sendo a única forma de conhecimento, sem reconhecer a diversidade de formas do conhecimento humano e as diferenças entre elas.

( ) Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando) ( ) Não

Observações:

A obra apresenta:

- a) O conhecimento científico como verdade absoluta ou retrato da realidade.

- b) A ciência como neutra, sem reconhecer a influência de valores e interesses sobre a prática científica.

( ) Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando) ( ) Não

Observações:

- a) As analogias e as metáforas presentes na obra são utilizadas de forma inadequada, sem a devida explicitação das semelhanças e diferenças em relação aos fenômenos estudados.

( ) Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando) ( ) Não

Observações:

4

5

6

7

8

9

10	<p>a) Na obra, são negligenciadas a abrangência teórica e a pertinência educacional no tratamento dos assuntos, priorizando conceitos e teorias secundárias, que não se encontram claramente estabelecidas, ou mesmo pseudocientíficas, em detrimento dos conceitos e das teorias centrais, estruturadoras do pensamento biológico.</p> <p>( ) Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando) ( ) Não Observações:</p>
11	<p>a) Na obra, os conceitos centrais da área são apresentados de forma compartmentada e linear, sem a preocupação de abordá-los de forma recorrente, em diferentes contextos explicativos e situações concretas, dificultando, assim, a construção de sistemas conceituais mais integrados.</p> <p>( ) Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando) ( ) Não Observações:</p>
B.4. ASPECTOS SOBRE A CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA	
12	<p>Na obra, é perceptível:</p> <p>a) Tratamento privilegiado dispensado a determinados grupos sociais ou regiões particulares do país.</p> <p>b) Preconceitos ou estereótipos relacionados a gênero, cor, origem, condição econômico-social, etnia, orientação sexual, linguagem ou qualquer outra forma de discriminação.</p> <p>( ) Sim (Apresentar, abaixo, os argumentos, exemplificando-os) ( ) Não Observações:</p>
13	<p>A obra veicula:</p> <p>a) Matéria contrária à legislação vigente para a criança e o adolescente, no que diz respeito a fumo, bebidas alcoólicas, medicamentos, drogas, armamentos etc.</p> <p>b) Publicidade de artigos, serviços ou organizações comerciais, incentivando o consumo de produtos comerciais específicos.</p> <p>( ) Sim (Apresentar, abaixo, os argumentos, exemplificando-os) ( ) Não Observações:</p>
14	<p>a) Na obra, é feita doutrinação religiosa.</p> <p>( ) Sim (Apresentar, abaixo, os argumentos, exemplificando-os) ( ) Não Observações:</p>
15	<p>a) Na obra, são veiculadas idéias que promovem desrespeito ao meio ambiente.</p> <p>( ) Sim (Apresentar, abaixo, os argumentos, exemplificando-os) ( ) Não Observações:</p>

## C. CRITÉRIOS DE QUALIFICAÇÃO

Esses critérios são usados para qualificar as obras recomendadas, de acordo com seus pontos mais e menos fortes. Para cada um dos itens abaixo, preencher a menção e justificar as razões.

Nos itens a seguir, utilize os seguintes conceitos:  
 O = Ótimo B = Bom R = Regular I = Insatisfatório  
 Caso o aspecto não se aplique, escreva N/A (não se aplica)

### C.1. ASPECTOS SOBRE CORREÇÃO CONCEITUAL E COMPREENSÃO

Tratamento conceitual apropriado, atualizado e correto predomina na obra  
 Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: O () B () R () I ()

16

Justificar a menção. Exemplificar.

Uso apropriado de analogias, com explicitação clara da diferença entre significado literal e metafórico, favorecendo a compreensão correta de conceitos, teorias, fenômenos etc.  
 Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: O () B () R () I ()

17

Justificar a menção. Exemplificar.

Redação clara e objetiva dos textos, com informações suficientes para a compreensão dos temas abordados, estimulando a leitura e a exploração crítica dos assuntos.  
 Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: O () B () R () I ()

18

Justificar a menção. Exemplificar.

Vocabulário específico claramente explicado no texto ou glossário  
 Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: O () B () R () I ()

19

Justificar a menção. Exemplificar.

Utilização de linguagem gramaticalmente correta nos textos.  
 Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: O () B () R () I ()

20

Justificar a menção. Exemplificar.

### C.2. ASPECTOS PEDAGÓGICO-METODOLÓGICOS

Apresentação do conhecimento científico de forma contextualizada, fazendo uso adequado dos conhecimentos prévios e das experiências culturais dos alunos, sem tratá-los de maneira pejorativa ou desrespeitosa.

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: O () B () R () I ()

21

Justificar a menção. Exemplificar.

ANEXO

22	<p>Uso dos conhecimentos prévios e das experiências culturais dos alunos como ponto de partida para a aprendizagem.</p> <p>Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: B()R()I()</p> <p>Justificar a menção. Exemplificar.</p>
23	<p>Estímulo ao desenvolvimento de habilidades de comunicação oral e de comunicação científica, propiciando leitura e produção de textos diversificados, como artigos científicos, textos jornalísticos, gráficos, tabelas, mapas, cartazes etc.</p> <p>Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: B()R()I()</p> <p>Justificar a menção. Exemplificar.</p>
24	<p>Apresentação de conteúdos relacionados a contextos próprios da realidade brasileira (em particular, uso de organismos típicos da fauna e flora brasileiras como exemplos).</p> <p>Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: B()R()I()</p> <p>Justificar a menção. Exemplificar.</p>
25	<p>Estímulo a diferentes formas de abordagem do conteúdo em sala de aula apresentando, sempre que viável, possibilidades de adaptação da prática pedagógica às condições locais e regionais.</p> <p>Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: B()R()I()</p> <p>Justificar a menção. Exemplificar.</p>
26	<p>Incentivo a atividades que exigem trabalho cooperativo, estimulando-se a valorização e o respeito às opiniões do outro.</p> <p>Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: B()R()I()</p> <p>Justificar a menção. Exemplificar.</p>
27	<p>Viabilidade de execução dos experimentos/ demonstrações propostos, com base nas instruções fornecidas.</p> <p>Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: B()R()I()</p> <p>Justificar a menção. Exemplificar.</p>
28	<p>Viabilidade de execução dos experimentos/ demonstrações, em termos da obtenção dos materiais necessários e da indicação de materiais alternativos para a execução dos experimentos, quando justificada.</p> <p>Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: B()R()I()</p> <p>Justificar a menção. Exemplificar.</p>
29	<p>Incentivo à realização das atividades propostas, não apresentando, em particular, o resultado final esperado antes da realização das atividades.</p> <p>Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: B()R()I()</p> <p>Justificar a menção. Exemplificar.</p>

## C.3. ASPECTOS SOBRE A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Construção de uma compreensão integrada da Biologia, caso seja disciplinar, ou das várias disciplinas abordadas, caso a obra seja interdisciplinar.

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como:  B  R  I

30

Justificar a menção. Exemplificar.

Criação de condições para aprendizagem de ciências, particularmente da Biologia, como processo de produção cultural do conhecimento, valorizando a história e a filosofia das ciências.

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como:  B  R  I

31a

Justificar a menção. Exemplificar.

Tratamento da história da ciência integrado à construção dos conceitos desenvolvidos, evitando resumi-la a biografias de cientistas ou a descobertas isoladas.

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como:  B  R  I

31b

Justificar a menção. Exemplificar.

Abordagem adequada de modelos científicos, evitando confundi-los com a realidade.

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como:  B  R  I

32

Justificar a menção. Exemplificar.

Abordagem adequada da metodologia científica, evitando apresentar um suposto Método Científico como uma seqüência rígida de etapas a serem seguidas.

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como:  B  R  I

33

Justificar a menção. Exemplificar.

Proposição de atividades que favoreçam formação de espírito investigativo, como atividades em que os alunos levantem hipóteses sobre fenômenos naturais e desenvolvam maneiras de testá-las, ou em que utilizem evidências para julgar a plausibilidade de modelos e explicações.

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como:  B  R  I

34

Justificar a menção. Exemplificar.

Estímulo ao uso do conhecimento científico como elemento para a compreensão dos problemas contemporâneos, para a tomada de decisões e a inserção dos alunos em sua realidade social.

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como:  B  R  I

35

Justificar a menção. Exemplificar.

Proposição de discussões sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, dando elementos para a formação de um cidadão capaz de apreciar criticamente e posicionar-se diante das contribuições e dos impactos da ciência e da tecnologia sobre a vida social e individual.

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como:  B  R  I

36

Justificar a menção. Exemplificar.

## C.4. ASPECTOS SOBRE A CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA

37	<p>Abordagem crítica das questões de gênero, de relações étnico-raciais e de classes sociais. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/></p> <p>Justificar a menção. Exemplificar.</p>
38	<p>Promoção positiva das minorias sociais. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/></p> <p>Justificar a menção. Exemplificar.</p>
39	<p>Cuidado com uso de abordagem antropocêntrica, em particular, de caracterizações dos seres vivos baseadas em sua utilidade ou nocividade para o ser humano. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/></p> <p>Justificar a menção. Exemplificar.</p>
40	<p>Incentivo a uma postura de respeito ao ambiente, tanto no que se refere à sua conservação quanto à maneira como os seres vivos são retratados. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/></p> <p>Justificar a menção. Exemplificar.</p>
41	<p>Apresentação das questões ambientais de forma realista e equilibrada, evitando posturas alarmistas e catastróficas. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/></p> <p>Justificar a menção. Exemplificar.</p>

## C.5. ASPECTOS SOBRE O LIVRO DO PROFESSOR

42	<p>Descrição da estrutura geral da obra no livro do professor, explicitando a articulação pretendida entre suas partes e/ou unidades e os objetivos específicos de cada uma delas. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/></p> <p>Justificar a menção. Exemplificar.</p>
43	<p>Apresentação, no livro do professor, de orientações claras e precisas para a abordagem do conteúdo em sala de aula. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/></p> <p>Justificar a menção. Exemplificar.</p>
44	<p>Presença, no livro do professor, de sugestões de atividades complementares. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/></p> <p>Justificar a menção. Exemplificar.</p>
45	<p>Presença, no livro do professor, de subsídios conceitualmente consistentes para correção e discussão das atividades e dos exercícios propostos. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/></p> <p>Justificar a menção. Exemplificar.</p>

Presença, no livro do professor, de tratamento do processo de avaliação da aprendizagem.  
Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como:  B  R  I

46

Justificar a menção. Exemplificar.

Presença, no livro do professor, de sugestões de instrumentos diversificados de avaliação.  
Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como:  B  R  I

47

Justificar a menção. Exemplificar.

Contribuição para formação e atualização do professor, oferecendo conhecimentos atualizados, necessários para compreensão adequada de aspectos específicos das atividades ou mesmo de toda a proposta pedagógica da obra.

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como:  B  R  I

48

Justificar a menção. Exemplificar.

Clareza e adequação da linguagem utilizada no livro do professor.

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como:  B  R  I

49

Justificar a menção. Exemplificar.

Presença, no livro do professor, de referências bibliográficas e leituras complementares.

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como:  B  R  I

50

Justificar a menção. Exemplificar.

#### C.6. ASPECTOS GRÁFICO-EDITORIAIS.

Utilização de recursos gráficos para mostrar hierarquização da estrutura (títulos, subtítulos e outros).

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como:  B  R  I

51

Justificar a menção. Exemplificar.

Qualidade da revisão e impressão da obra (garantida a legibilidade tanto da página como de seu verso).

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como:  B  R  I

52

Justificar a menção. Exemplificar.

Distribuição dos textos e ilustrações de modo a constituir uma unidade visual.

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como:  B  R  I

53

Justificar a menção. Exemplificar.

Adequação do projeto gráfico ao conteúdo, com uma função não meramente ilustrativa.

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como:  B  R  I

54

Justificar a menção. Exemplificar.

55

Utilização de formato e tamanho de letra, bem como de espaço entre as letras, palavras e linhas, atendendo a critérios de legibilidade.

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: D()B()R()I()

Justificar a menção. Exemplificar.

56

Adequação das ilustrações à finalidade para a qual foram elaboradas, mostrando-se claras, precisas, coerentes com o texto, e necessárias para a aprendizagem do aluno.

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: D()B()R()I()

Justificar a menção. Exemplificar.

57

Presença de créditos, legendas, fontes e datas nas ilustrações, nas tabelas e nos gráficos, quando pertinente.

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: D()B()R()I()

Justificar a menção (quando pertinente apresentar exemplos).

58

Presença de referências bibliográficas, indicação de leituras complementares e glossário no livro do aluno de maneira adequada.

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: D()B()R()I()

Justificar a menção. Exemplificar.

59

Apresentação de sumário de modo a refletir organização interna da obra e permitir rápida localização das informações.

Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: D()B()R()I()

Justificar a menção. Exemplificar.

