

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS

O ENSINO DE CIÊNCIAS E A VISÃO
ANTROPOCÊNTRICA

VANESSA VITCOSKI DAITX

Porto Alegre
2010

VANESSA VITCOSKI DAITX

O ENSINO DE CIÊNCIAS E A VISÃO
ANTROPOCÊNTRICA

Monografia apresentada à Comissão de Graduação do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Eunice Aita Isaia Kindel

Porto Alegre
2010

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos meus amigos e familiares por sempre me apoiarem em tudo que faço, por entenderem minha ausência e por aguentarem as reclamações e os dias de mau-humor durante a realização desse TCC. Às minhas colegas de curso por sempre me fazerem lembrar que estamos no mesmo barco, cheias de tarefas a cumprir, mas sempre dispostas a ajudar uma amiga, comer um bolo de chocolate, ou dar uma risada.

Gostaria de fazer um agradecimento especial a minha orientadora, Eunice Kindel, que esteve presente em quase todos dias desde o início deste ano letivo em minha vida. Essa presença representa toda a dedicação de professora e amiga que recebi dessa professora que, ainda no primeiro semestre do curso, me fez perceber as alegrias que a Licenciatura poderia me proporcionar. Agradeço pelo apoio e orientação impecáveis, pelo carinho, paciência compreensão e, sobretudo, pela amizade. Também não poderia deixar de mencionar as conversas que sempre me deixavam mais aliviada, tranquila, animada e confiante e, sem as quais, seria muito mais difícil seguir adiante. Esse trabalho não seria possível sem essa mulher que eu tanto admiro por seus conhecimentos acadêmicos, e pelo exemplo de caráter e personalidade que se tornou para mim. Eunice, muito obrigado pela ajuda, podes ter certeza que sempre lembrarei de teus valiosos ensinamentos.

RESUMO

O antropocentrismo consiste na visão de mundo que tem o homem como principal referencial, e está presente em praticamente todos os setores da sociedade contemporânea, servindo de justificativa para o consumo inconsciente e não sustentável dos recursos naturais. O objetivo deste trabalho foi estudar a influência da visão antropocêntrica no ensino de Ciências, principalmente em relação a dois aspectos: sua presença nos livros didáticos e à visão do professor dessa disciplina sobre essa temática. A partir de uma abordagem qualitativa e visando uma investigação que contemplasse tanto a questão do livro didático, quanto dos professores, o trabalho foi dividido em duas frentes analíticas: análise do conteúdo dos livros e análise do discurso dos professores. Os livros escolhidos tiveram os capítulos sobre vírus e bactérias analisados em relação à presença de conteúdos com referencial antropocêntrico. O trabalho foi realizado com a colaboração de duas escolas públicas estaduais e uma federal da cidade de Porto Alegre, nas quais cinco professores de Ciências responderam a um questionário que continha trechos dos livros analisados, visando entender se os professores conheciam o conceito de antropocentrismo ou, ainda, se identificavam os fragmentos de texto considerados antropocêntricos. Nos livros foram identificados vários trechos que sugerem o homem como única referência para tudo que existe. Em relação aos professores, percebemos que a maioria não conhece o conceito estudado, sugerindo a necessidade de maiores investimentos na formação desses sujeitos. Em vista da impossibilidade de formação de cidadãos ecologicamente comprometidos a partir de uma óptica que separa a espécie humana da natureza, colocando a primeira no centro de tudo que existe, concluiu-se que precisam ocorrer mudanças urgentes na forma como as Ciências são ensinadas.

Palavras-Chave: Antropocentrismo, Ensino de Ciências, Livro didático.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Dados sobre uso do livro didático e conteúdos priorizados pelos professores de Ciências entrevistados.....	26
Quadro 02 – Opinião dos professores sobre o trecho 1.....	28
Quadro 03 – Opinião dos professores sobre o trecho 1 após algumas palavras terem sido sublinhadas.....	30
Quadro 04 – Opinião dos professores sobre o trecho 2	31
Quadro 05 – Opinião dos professores sobre o trecho 3	32
Quadro 06 – Comparação entre dois trechos pelos professores de Ciências.....	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 O Antropocentrismo.....	8
1.2 O livro didático	10
2 ESTRATÉGIAS DE INVESTIGAÇÃO.....	14
2.1 O uso de questionários como instrumento de coleta de dados	15
2.2 A escolha dos livros didáticos	17
2.3 A escolha das Escolas	19
2.4 Metodologia para análise dos dados	20
3 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS	21
3.1 Análise do conteúdo dos livros didáticos.....	21
3.2 Análise do discurso dos professores de Ciências	26
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
REFERÊNCIAS	41
APÊNDICE A – Carta de apresentação às Escolas.....	43
APÊNDICE B – Termo de Consentimento Informado.....	44
APÊNDICE C – Instrumento de coleta de dados	45
ANEXO A – Resumo do Guia de Livros Didáticos PNLD 2008 – Ciências.....	48

1 INTRODUÇÃO

O Antropocentrismo, tema principal deste estudo, pode ser definido como uma visão de mundo que tem o homem como principal referencial, ou que interpreta o Universo em termos de valores, feitos e experiências humanas (FERREIRA, 2004). Tal temática me chamou a atenção ainda no início do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, quando me dei conta do quanto essa visão permeia os conteúdos ministrados na universidade, nas escolas e em vários setores da sociedade. Um exemplo claro é a idéia de que o Homem não faz parte da natureza ou que é um animal muito diferente dos demais, um ser “especial”, e não apenas mais uma espécie do planeta Terra. Esta visão é compartilhada, sem dúvida, pela maioria das pessoas, de todas as classes sociais, idades e contextos culturais.

Quando realizei os estágios docentes em Biologia e, depois, em Ciências, percebi que o pensamento dos alunos estava fortemente atrelado a essa visão. O estágio em Ciências foi determinante para que meu interesse no assunto crescesse ainda mais. Nessa ocasião, trabalhei a temática “Seres Vivos”, com alunos da sexta série do Ensino Fundamental. Na maior parte deste período, ministrei aulas sobre microorganismos, percebendo que a visão dos alunos estava totalmente relacionada com explicações negativas sobre estes seres. Para tentar amenizar um pouco esta concepção dos alunos, logo na primeira aula tentei problematizar a questão levando uma crônica que apresenta uma forte crítica à visão antropocêntrica¹. Durante minhas aulas, sempre falava da importância de cada grupo na natureza como a informação mais relevante. Também tive que tomar cuidado para não utilizar uma linguagem utilitarista dos seres vivos, pois, frequentemente, encontramos classificações fortemente influenciadas por sua importância em relação aos seres humanos.

Ao final do curto tempo em que trabalhei com esta turma (vinte horas), percebi algumas pequenas mudanças naquela visão inicial sobre os organismos trabalhados. Por este motivo, ressalto a importância de trabalhar tais aspectos nas aulas de Ciências. Também gostaria de ressaltar a responsabilidade que o professor tem sobre as mudanças que podem ocorrer dentro da sala de aula e, conseqüentemente, na sociedade; tanto em relação às visões de mundo dos alunos, quanto às atitudes que apresentarão durante a vida adulta.

A partir da minha prática docente, então, uma questão surgiu: *qual a influência do Antropocentrismo no ensino de Ciências?* Acredito que esta visão norteia vários dos

¹ “Da Utilidade dos Animais” de Carlos Drummond de Andrade.

conteúdos que compõem o currículo escolar. O objetivo de minha monografia foi, portanto, estudar a influência de tal visão no ensino de Ciências, principalmente em relação ao ponto de vista do professor dessa disciplina. Busquei identificar se professores do Ensino Fundamental possuem uma visão evidentemente antropocêntrica ou, ainda, se conseguem diferenciar ou perceber textos antropocêntricos utilizados em livros ou outros materiais didáticos.

Dessa maneira, pretendi entender o quanto esta visão contribui para o ensino de Ciências como ele é hoje, bem como descobrir se os professores realmente compartilham das mesmas visões que os alunos ou não, mas também não acham interessante, ou importante, trabalhar tais questões em sala de aula. Acredito que ao problematizar estas questões junto aos professores, trazendo essa temática para dentro das escolas, estarei contribuindo para que alguns reflitam sobre suas próprias práticas pedagógicas e sobre sua própria visão de mundo. Além disso, apesar de o antropocentrismo estar difundido em quase todos os conteúdos de Ciências, poucos autores tratam desse assunto propriamente dito, pois esse é contemplado, normalmente, dentro de estudos relacionados à Educação Ambiental. No tópico seguinte apresento mais profundamente esta visão de mundo.

1.1 O Antropocentrismo

O antropocentrismo tem suas raízes no modelo cartesiano da filosofia de René Descartes (1596-1650). Cabe ressaltar que a influência deste filósofo é predominante no pensamento antropocêntrico moderno, mas isso não significa que suas teorias sejam as fundadoras exclusivas de uma ética antropocêntrica (GRÜN, 2007). A epistemologia cartesiana pressupõe a existência de um sujeito observador, que observa e pensa sobre um determinado objeto. Dentro desta óptica, este sujeito é o homem e o objeto é o mundo ou a natureza. Seguindo esta lógica, o homem está fora da natureza, mais exatamente em seu centro, de onde pode observar o universo ao seu redor. Como também nos fala Grün (2007, p. 44), “*o Homem é considerado o centro de tudo e todas as demais coisas no universo existem única e exclusivamente em função dele*”.

Esta visão permeia praticamente todos os setores da sociedade contemporânea, servindo de justificativa para o consumo inconsciente e não sustentável dos recursos naturais. Afinal de contas, se o Homem não faz parte da natureza e essa existe apenas em função dele,

parece natural que ele possa usufruir de tudo que ela oferece. Sendo um ponto de vista extremamente difundido na sociedade ocidental, é compreensível que esta visão também esteja presente na elaboração de referenciais curriculares, livros didáticos e todo e qualquer material produzido com fins educacionais.

Desse modo, alguns referenciais curriculares oficiais também apresentam um ponto de vista antropocêntrico. Vejamos, por exemplo, um trecho dos Parâmetros Curriculares Nacionais relacionado ao tema transversal “Meio Ambiente” (1998, p. 169):

A solução dos problemas ambientais tem sido considerada cada vez mais urgente para garantir o futuro da humanidade e depende da relação que se estabelece entre sociedade/natureza, tanto na dimensão coletiva quanto na individual.

O trecho apresentado deixa claro que a solução dos problemas ambientais é importante do ponto de vista da manutenção de nossa própria espécie. Além disso, coloca o homem fora da Natureza quando fala da relação entre sociedade e natureza, como coisas distintas e bem delimitadas. Este é mais um exemplo que segue a lógica cartesiana de separação entre sujeito e objeto.

Tornando a situação ainda mais preocupante, temos os livros didáticos. Apenas folheando alguns dos livros utilizados em sala de aula, percebemos que a visão antropocêntrica permeia diversos conteúdos da maioria deles. O problema com a presença de conceitos impregnados com o antropocentrismo nos livros didáticos assume proporção demasiadamente maior nas escolas, pois se constitui como principal material utilizado para consulta pelos professores, quando não o único. Mesmo quando estas idéias não aparecem de forma explícita, os textos podem usar uma linguagem que incentiva o antropocentrismo. Grün (2007, p.46) discute as questões da linguagem quando diz que “*toda a estrutura conceitual do currículo e, mais especificamente, o livro texto, inocentemente continuam a sugerir que seres humanos são a referência única e exclusiva para tudo mais que existe no mundo*”.

No ensino de ciências, percebemos fortemente o referencial antropocêntrico quando entramos em contato com o estudo dos seres vivos. Frequentemente nos deparamos com classificações feitas a partir de um ponto de vista utilitarista. Daisy Oliveira (1992, p. 10) nos fala sobre este critério de classificação:

Entre as classificações da Natureza, é comum que o critério utilizado seja a importância para o Homem. Assim, os mamíferos são classificados em “selvagens ou domésticos”, os insetos em “úteis e nocivos”, as plantas que não são cultivadas, por não terem importância econômica, são ditas

“daninhas” e os animais que eventualmente nos ofereçam perigo são destacados por sua “peçonha e/ou ferocidade”. As flores são ditas ter o papel de enfeitar a Natureza e os frutos, obviamente, de ter a função de nos alimentar e proporcionar prazer.

Várias outras temáticas de Ciências e Biologia poderiam ser melhor exploradas sem a utilização de conceitos cujo referencial é a humanidade; como exemplos mais óbvios, podemos citar o estudo dos seres vivos e da evolução. Mas parece realmente curioso que até quando se ensina sobre os seres não vivos, ou “fatores abióticos”, como ar, água e solo a ênfase novamente se dê sobre o referencial humano a esses relacionados. Exemplo disso é a idéia de que ao trabalhar-se na quinta-série do ensino fundamental (atual sexto ano) com a temática “Água” deva-se centrar boa parte do estudo nos aspectos relacionados ao tratamento da água para o consumo humano em detrimento de focalizar-se a importância da preservação dos mananciais hídricos para a manutenção da vida de inúmeros seres, além dos humanos.

Como já foi discutido anteriormente, esse modo de ensinar está ainda bastante presente nos livros didáticos e sobre eles cabe alguma discussão mais detalhada, que faço a seguir.

1.2 O livro didático

O livro didático constitui-se um importante recurso em sala de aula, uma vez que contempla os conteúdos que devem estar presentes em cada série da educação básica, compilando informações e dados de maneira organizada com o objetivo de servir ao aluno como fonte de aprendizado e consulta.

A história do livro didático possui um importante marco em 1929, quando o Estado cria o Instituto Nacional do Livro (INL), órgão responsável por legislar sobre políticas do livro didático. Em 1938 é instituída a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), estabelecendo a primeira política de legislação e controle de produção e circulação do livro didático no País.² A partir de 1938, quando os livros didáticos começam a ser distribuídos às escolas pelo governo, sucedem-se uma série de decretos, leis e medidas governamentais que, de acordo com Freitag *et al* (1997), consistem na própria história do livro didático no Brasil,

² Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/index.php/pnld-historico> (Acesso em: 10/11/2010)

já que as políticas governamentais sobre o livro didático, em sua maior parte, sofreram pouca influência de outros setores da sociedade.

Um momento certamente muito importante nessa história e que cabe aqui ser discutido, foi o início da avaliação dos livros didáticos antes de serem adquiridos pelo Estado. Tal ação teve início em 1996, sob coordenação da Secretaria de Educação Básica. Esse procedimento é resultado de inúmeras críticas relacionadas à qualidade dos livros distribuídos até então. Essas críticas advinham de trabalhos realizados desde os anos 60 e que, com o passar dos anos, foram se tornando cada vez mais numerosos, refletindo o aumento do interesse pelo assunto. A atenção que, anteriormente, estava voltada apenas para o número de livros comprados e para problemas com a distribuição, passa a ser, também, relacionada ao conteúdo desses livros, como nos fala Gebrim (2002, p.2):

Em face dos resultados desses estudos, a questão passa a ter uma relevância social suficiente para demandar a atuação do Estado, não mais apenas sobre sua acessibilidade e disponibilidade, mas também sobre sua qualidade material, de conteúdo conceitual e pertinência social. A partir daí, foi possível sistematizar os indicadores qualitativos para subsidiar o início do intenso processo de avaliação do livro didático, que se realizaria nesta gestão, a partir de 1995.

Em relação ao livro de Ciências, mais especificamente, foram encontrados erros gravíssimos, de acordo com Bizzo (1996). Tais equívocos eram referentes a vários aspectos e traziam grandes preocupações em relação tanto à integridade física e moral do aluno, bem como a informações errôneas, veiculados por conceitos desses livros. Cabe ressaltar que esse estudo foi realizado com livros dos anos iniciais do ensino fundamental, onde o ensino de Ciências é colocado de lado devido a maior relevância atribuída aos conteúdos de Língua Portuguesa e Matemática. Porém, a desvalorização de alguns conteúdos não pode servir de justificativa para erros grosseiros nos livros de Ciências. Esse estudo é mais um exemplo do grande valor da avaliação dos livros didáticos que, além de tornar possível a exclusão de títulos inadequados, coloca a disposição do professor a descrição dos livros aceitos (com ressalvas, quando necessário), tornando a escolha do professor mais consciente e adequada.

Os livros didáticos são adquiridos e distribuídos às escolas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), criado em 1985, no momento em que o país se redemocratizava. Quando foi concebido, constava como uma das competências da Fundação de Assistência ao Estudante (FAE) e tinha como principais diretrizes: escolha do livro pela escola, com a participação dos professores do ensino de 1º grau mediante análise, seleção e indicação dos

títulos; universalização do atendimento a todos os alunos do ensino fundamental; e adoção de livros reutilizáveis (GEBRIM, 2002, p. 1). Atualmente, além do PNLD, o governo federal executa o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) e o Programa Nacional do Livro Didático para a Alfabetização de Jovens e Adultos (PNLA)³, ampliando, dessa forma, o espectro de alunos beneficiados com a distribuição do livro didático.

Ao longo de todos os anos de história do livro didático no país (mais de 70 anos), a utilização desse recurso vem sofrendo várias críticas. Entretanto, é inegável que — se a situação atual, com o uso do livro, não é a ideal — pior seria na ausência de tal recurso⁴. A importância do livro didático, em seus diferentes aspectos, é muito bem delimitada por João Batista Oliveira (1984, p. 11):

A importância do livro didático não se restringe aos seus aspectos pedagógicos e às suas possíveis influências na aprendizagem e no desempenho dos alunos. O “mercado” criado em torno do livro didático faz dele importante mercadoria econômica [...] O livro didático também é importante por seu aspecto político e cultural, na medida em que reproduz e representa os valores da sociedade em relação à sua visão da ciência, da história, da interpretação dos fatos e do próprio processo de transmissão do conhecimento.

A importância econômica do livro didático pode ser exemplificada por alguns números referentes aos gastos governamentais com a aquisição e distribuição dos mesmos, como mostrado a seguir. Em 2008, o investimento do PNLD-2009 foi de R\$ 302,6 milhões, só com a compra de livros, sem computar os gastos com distribuição. Em 2009, esse valor aumentou para R\$ 577,6 milhões e o governo investiu, ainda, R\$ 112,8 milhões na distribuição dessas obras para todo o país, por meio de pagamento à Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT). Só para os livros a serem usados por alunos do 1º ao 5º ano em 2010 foram R\$ 427,6 milhões de investimento em aquisição e R\$ 85,8 milhões em distribuição. Além disso, livros de reposição foram comprados e distribuídos para estudantes do 6º ao 9º ano do ensino fundamental (R\$ 80 milhões) e das três séries do ensino médio (R\$ 97 milhões)⁵.

³ Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/index.php/programas-livro-didatico> (Acesso em: 01/09/2010)

⁴ Quando falo que na ausência desse recurso seria pior, quero dizer que é preferível ter algum recurso do que não utilizar nenhum outro.

⁵ Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/index.php/programas-livro-didatico> (Acesso em: 01/09/2010)

Diante da importância desse material para a educação brasileira, podemos notar que a utilização do livro deveria servir como aliada tanto para professores como alunos, na medida em que o livro consiste em um instrumento de consulta adequado e que incentivaria a autonomia do estudante. Porém, o uso de tal material na educação brasileira é frequentemente elucidado pelos mais diferentes trabalhos realizados na área da educação. Freitag (1997, p. 111) comenta em seu trabalho o modo como o livro é utilizado pelos professores:

O livro didático não funciona em sala de aula como um instrumento auxiliar para conduzir o processo de ensino e transmissão de conhecimento, mas como modelo padrão, a autoridade absoluta, o critério último de verdade. Neste sentido, os livros parecem estar modelando os professores. O conteúdo ideológico do livro é absorvido pelo professor e repassado ao aluno de forma acrítica e não distanciada.

É nessa realidade educacional, extremamente influenciada pelo conteúdo dos livros didáticos, que se realiza o presente trabalho. E é justamente pelo fato desse material ser tão influente, que escolhi analisar o conteúdo de alguns livros didáticos, objetivando revelar a influência do pensamento antropocêntrico em tais textos didáticos. Desse modo, buscando uma investigação que estivesse atenta aos atores já mencionados, livros didáticos e professores, estabeleci como meta dividir meu trabalho em duas frentes analíticas: a primeira pode ser chamada de análise de conteúdo e a segunda análise de discurso, respectivamente. Estes caminhos investigativos estão presentes no próximo capítulo.

2 ESTRATÉGIAS DE INVESTIGAÇÃO

A abordagem teórico/metodológica utilizada neste trabalho é a pesquisa qualitativa que, segundo Silvio Oliveira (1999 *apud* OLIVEIRA, M., 2008, p. 59): facilita descrever a complexidade de problemas e hipóteses, bem como analisar a interação entre variáveis, compreender e classificar determinados processos sociais, oferecer contribuições no processo de mudanças, criação ou formação de opiniões de determinados grupos e interpretação das particularidades dos comportamentos ou atitudes dos indivíduos.

Para Silverman (2009) existem quatro métodos principais utilizados pelos pesquisadores qualitativos, quais sejam: observação, análise de textos e documentos, entrevistas e grupos focais e gravações em áudio e vídeo. O que dá o caráter qualitativo é o referencial teórico/metodológico escolhido para a construção do objeto de pesquisa e para a análise do material coletado no trabalho de campo (DUARTE, 2004).

Para identificar o quanto professores possuem noções permeadas pelo antropocentrismo, optei por utilizar um questionário como instrumento de coleta de dados. Inicialmente, outros instrumentos foram pensados como possíveis, e havíamos decidido utilizar entrevistas. Entretanto, pensando no constrangimento que algumas perguntas poderiam causar ao professor entrevistado, e a possível interferência da presença do pesquisador nas respostas que seriam obtidas, considerou-se mais adequado o uso de questionário.

Os sujeitos entrevistados, ou seja, aqueles que responderam ao questionário, foram professores de Ciências de escolas públicas da rede estadual e federal de ensino da cidade de Porto Alegre. Antes do contato com os sujeitos da pesquisa, foi necessária a permissão da instituição escolar na qual estes estão inseridos. No primeiro contato, portanto, foi entregue uma Carta de Apresentação (Apêndice A), na qual consta o pedido de autorização para realizar a pesquisa no local. Essa carta foi assinada pelos responsáveis pelas instituições para, posteriormente, o contato com os professores ser efetivado.

Após as explicações sobre a pesquisa e os métodos utilizados para coleta de dados, tanto a escola como os possíveis entrevistados tiveram a liberdade de escolher se queriam ou não participar da pesquisa. Os entrevistados que aceitaram responder ao questionário preencheram o “Termo de Consentimento Informado” (Apêndice B) deste trabalho. Tanto a Carta de Apresentação como o Termo de Consentimento Informado foram anexados sem as

assinaturas dos responsáveis pelas escolas e pelos entrevistados, com o objetivo de impedir a identificação de quem eram tais pessoas, mantendo o sigilo ético.

2.1 O uso de questionários como instrumento de coleta de dados

O uso de questionário como instrumento de coleta de dados no presente trabalho se justifica, como mencionado anteriormente, pelo fato de diminuir o constrangimento do professor frente a algumas perguntas, além de minimizar ao máximo a influência do pesquisador nas respostas dadas pelo sujeito entrevistado, pois o pesquisador não fica presente no momento em que o professor as responde. Além disso, a definição de questionário encontrada no livro de Maria Marly de Oliveira⁶ (2008, p. 83), mostra-se bastante coerente com os objetivos desta monografia:

O questionário pode ser definido como uma técnica para obtenção de informações sobre sentimentos, crenças, expectativas, situações vivenciadas [...]. Em geral, os questionários têm como principal objetivo descrever as características de uma pessoa ou de determinados grupos sociais.

Ao elaborar o questionário, precepei-me em escrever perguntas claras e que não fossem em número muito grande evitando, assim, que os professores perdessem muito tempo para respondê-las. Também pelo mesmo motivo, optei por utilizar questões variadas, como de escolha simples e, principalmente, questões relacionadas à análise de trechos de livros didáticos e outros materiais escritos, utilizados em sala de aula, para as quais as respostas deveriam ser dissertativas, permitindo aos professores expressar suas idéias e opiniões livremente. Antes de formular o questionário foi necessário, portanto, analisar livros didáticos com o objetivo de utilizar trechos desses materiais. A escolha desses livros e sua análise serão discutidas posteriormente.

Com a versão preliminar do questionário em mãos, foi decidido fazer um pré-teste para verificar a existência de algum problema quanto ao entendimento do enunciado das questões ou ao tempo necessário para respondê-las. O teste foi realizado com uma colega de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRGS, que cursa o último semestre do curso. Após

⁶ O nome da autora aparece completo porque, em outros momentos deste trabalho, são utilizados trechos de outros autores com mesmo sobrenome.

o teste, a entrevistada deu sugestões e comentou se foi fácil responder as questões. O pré-teste foi realmente importante para verificar o tempo para responder ao instrumento e, além disso, serviu de base para pequenas, mas importantes, modificações. Oliveira (2008, p. 90) também delimita a relevância de realizar tal procedimento:

Uma vez elaborado o questionário, é importante realizar um pré-teste e/ou sondagem para identificação de possíveis falhas quanto à redação das questões. Essas falhas podem apontar imprecisão na formulação do questionário, revelando ambigüidade, ou ainda deixar o respondente exausto pela complexidade ou grande quantidade de questões. É recomendável solicitar aos informantes do pré-teste que apresentem sugestões quanto a possível reformulação ou redução do número de questões, visando a uma maior objetividade e redução de tempo para se ter uma maior precisão na aplicação final do questionário.

Depois de ajustar o questionário (Apêndice C), providenciei a carta de apresentação à escola e o Termo de Consentimento Informado. Com todos os documentos prontos, fui à primeira instituição escolhida. O primeiro contato foi com a direção da escola. Consegui a autorização sem maiores problemas e fui, posteriormente, apresentada ao corpo docente de Ciências. Inicialmente, tanto para direção quanto para os professores, expliquei rapidamente do que se tratava a pesquisa e como seria feita a coleta dos dados, deixando claro que o nome dos sujeitos e da instituição seriam mantidos em sigilo, preservando o anonimato e a privacidade de ambos.

Antes de ir às escolas eu havia planejado entregar o questionário e esperar o professor responder, recolhendo-o logo depois. Quando tive o primeiro contato com os professores, percebi que teria dificuldades em realizar essa tarefa, pois todos se negaram a responder na própria escola e quiseram que eu voltasse em outro dia para recolher o material. Como não queria abusar da boa vontade dos informantes, aceitei a proposta e combinei de voltar na semana seguinte. Quando voltei na outra semana, tive que esperar cerca de duas horas para receber a resposta de que haviam esquecido de responder e uma das professoras não estava na escola. Combinei de voltar após dois dias na escola e saí bastante frustrada da instituição. Quando voltei novamente, consegui recolher o material dos três professores dessa escola.

O objetivo de descrever essa situação é demonstrar algumas das dificuldades que encontramos em nosso caminho como pesquisadores. Também é importante ressaltar que essa dificuldade refletiu em um número menor de informantes, pois em apenas uma escola, para aplicar o questionário com três professores, foi preciso uma semana e meia de espera. Além disso, surgiu uma preocupação quanto à possibilidade dos professores pesquisarem o conceito

de Antropocentrismo antes de responderem as perguntas, tornando suas respostas inválidas para análise posterior.

Diante disso, é importante salientar que após recolher o material de cada escola, foi feita uma análise objetivando elucidar problemas com o questionário, permitindo refletir sobre possíveis alterações nas perguntas, ou mesmo sobre modificações nos rumos da pesquisa. Pelos motivos apresentados aqui e no parágrafo anterior, fica evidente que o número de escolas e, conseqüentemente, de informantes fica um pouco limitado. Além disso, tendo os questionários preenchidos em mãos, pudemos analisar se o “entrevistado”, mesmo levando as questões para casa, consultou algum outro material para elaborar suas respostas. Através das respostas encontradas (que serão apresentadas no capítulo “Análise dos dados coletados”) tive a certeza de que não foi feita nenhuma consulta a outro material. Caso fosse percebida esta “estratégia” de levar para casa, para responder melhor, os questionários teriam sido excluídos da análise desta monografia.

2.2 A escolha dos livros didáticos

Após a determinação de que o método principal do presente trabalho seria a aplicação de um questionário, foi decidido que seriam utilizados trechos de textos presentes nas próprias aulas de Ciências. Pensando em usar materiais que são bastante encontrados em diferentes escolas e que se mostrassem relevantes, optou-se por Livros Didáticos de Ciências.

Com o objetivo de escolher livros que fossem realmente usados nas instituições escolares, fez-se uma pesquisa no portal do MEC e em páginas relacionadas ao PNLD em busca de informações sobre os livros de Ciências preferidos pelas escolas da Cidade de Porto Alegre, entre aqueles presentes no Guia do Livro Didático de 2008. Infelizmente, essas informações não foram encontradas. Através de contato pessoal com a direção de uma escola da rede estadual de Porto Alegre, com a qual já tínhamos um vínculo anteriormente, ficou claro que a distribuição era realizada diretamente pelo MEC, de forma centralizada, tornando dispensável recorrer a SEC-RS em busca da referida informação.

Após realizar a pesquisa acima descrita e antes da escolha dos livros, foram estabelecidos alguns critérios com o objetivo de optar por obras relevantes dentro do ensino de Ciências. O primeiro desses critérios era fazer parte do Guia de Livros Didáticos do PNLD

de 2008. O motivo de se ter adotado o guia 2008 é o fato de que os mais recentes, dos anos de 2010 e 2011⁷, continham apenas livros direcionados a séries iniciais do Ensino Fundamental e ainda não chegaram às escolas, respectivamente. Portanto, os livros escolhidos em 2008 são os efetivamente utilizados pelas Escolas neste momento. Foi produzida uma síntese modificada do guia de 2008 (Anexo A), onde se encontram, de maneira reduzida, as resenhas das coleções da disciplina de Ciências.

O segundo critério está relacionado à temática escolhida: Seres Vivos. O livro deveria ser de 6ª série ou do 7º ano (no Ensino Fundamental de nove anos), pois é nesse período em que, normalmente, é trabalhado o assunto na escola. Também é importante ressaltar que alguns autores não seguem a risca os conteúdos normalmente discutidos em cada ano e, devido a esse critério, suas obras foram excluídas da seleção. A inviabilidade de analisar todo o livro antes de confeccionar o questionário foi determinante para o surgimento da necessidade de tornar o tema mais específico. A escolha por essa temática específica me pareceu bastante natural, pois trabalhei com seres vivos durante meu estágio docente em Ciências e, justamente a partir do trabalho com essa turma, o antropocentrismo tornou-se um tema de grande interesse para mim.

Também foi realizada uma investigação com as alunas da disciplina de estágio docente em Ciências do semestre anterior, cuja finalidade era ter uma amostra de quais livros eram utilizados em algumas escolas de Porto Alegre. Como último critério, foi dada preferência a livros com editora e autores conhecidos, permitindo acesso mais fácil aos exemplares; além de ser usual a escolha de livros com tais características pelos professores.

Com base nos critérios acima descritos, foram eleitos três livros didáticos de Ciências para o sétimo ano do Ensino Fundamental, cujos autores são, respectivamente: Carlos Barros e Wilson Paulino; Projeto Araribá e Fernando Gewandsznajder. Após a escolha, eu e minha orientadora entramos em contato com editoras e escolas de Ensino Fundamental com o objetivo de obter os exemplares. Apenas o livro do último autor citado foi fornecido pela editora Ática, os outros tiveram que ser obtidos através de empréstimo em uma biblioteca de escola particular. Terminada a procura, os livros foram analisados em busca de trechos que seriam utilizados nos questionários. Devido ao fato de o assunto ser bastante amplo, foi tomada a decisão de novamente delimitar o tema. Dentro da temática seres vivos, optamos por trabalhar com microorganismos (vírus e bactérias em especial). Após a escolha, os capítulos sobre microorganismos desses livros passaram por leituras cuidadosas em busca de trechos

⁷ Aparece com data de 2011, tendo sido publicado em 2010, pois é o guia onde se encontram descritos os exemplares a serem distribuídos em 2011.

que poderiam ser utilizados na entrevista. O resultado da análise de tais conteúdos encontra-se disponível no capítulo referente à análise do conteúdo desses livros.

2.3 A escolha das Escolas

Para fazer parte deste estudo foram escolhidas três escolas públicas da rede estadual de ensino da cidade de Porto Alegre. Todas são escolas de médio a grande porte e ficam na região central da cidade, perto de avenidas com grande fluxo de pessoas e veículos durante a semana. Como vários alunos utilizam o transporte público, a proximidade com tais avenidas e o fato de estarem em regiões centrais permite que essas instituições atendam a alunos de diversas regiões da cidade e da região metropolitana.

A escolha por escolas centrais também se justifica pelo fato de serem instituições emblemáticas, as quais possuem mais recursos que aquelas de bairros de periferia, e cujos professores geralmente entraram por concurso, estando a um certo tempo na carreira docente. Devido a estas características, os dados obtidos nesses locais, mesmo com poucos sujeitos fazendo parte da pesquisa, devem representar de maneira bastante verossímil a realidade dos professores da cidade de Porto Alegre.

O fato de livros didáticos serem utilizados para elaboração do questionário, tornou relevante procurar escolas públicas, ou seja, aquelas que usam diretamente, muitas vezes como único recurso didático, esse material. Como as escolas municipais ficam em regiões mais próximas à periferia da cidade e possuem acessibilidade mais restrita (para realização de pesquisas), e as escolas federais não usam diretamente o livro didático, optou-se por realizar a pesquisa em escolas estaduais, embora posteriormente uma entrevista tenha sido feita em uma escola pública federal como será discutido a seguir.

Ao final do período de coleta de dados, foram visitadas três escolas, duas estaduais e uma federal. Inicialmente foram escolhidas três escolas estaduais, mas em vista dos resultados encontrados nas duas primeiras instituições, consideramos necessária a inserção de uma instituição federal na pesquisa, visando encontrar alguma diferença em relação aos dados anteriormente obtidos. Nessas três escolas, um total de cinco professores de Ciências respondeu o questionário.

2.4 Métodos de análise dos dados

A análise dos resultados foi dividida em duas etapas distintas, a primeira referia-se à análise do conteúdo dos livros didáticos e, a segunda, à análise do discurso dos professores. A primeira etapa tinha como objetivo principal selecionar fragmentos do texto que, posteriormente, fariam parte do questionário. Entretanto, para fazer a seleção, tornou-se necessário analisar os capítulos relacionados com vírus e bactérias como um todo. Como o objetivo principal deste estudo não é simplesmente realizar tal análise, essa não foi feita de maneira muito aprofundada, uma vez que apenas ressaltar aspectos que chamaram minha atenção no que se refere ao ponto de vista antropocêntrico.

Em relação às respostas dos professores, visando a interpretação clara e objetiva dessas, cada pergunta foi analisada separadamente. Antes de realizar a análise propriamente dita, as respostas foram divididas, como propõe Duarte (2004, p. 221):

Uma maneira de analisar é fragmentar o todo e reorganizar os fragmentos a partir de novos pressupostos. Trata-se, nesse caso, de segmentar a fala dos entrevistados em unidades de significação o mínimo de texto necessário à compreensão do significado por parte de quem analisa e iniciar um procedimento minucioso de interpretação de cada uma dessas unidades, articulando-as entre si, tendo por objetivo a formulação de hipóteses explicativas do problema ou do universo estudado.

Seguindo as orientações da autora, as respostas foram inseridas em dois quadros (Figuras 1 e Apêndice D), mas de forma literal, de acordo com o que cada sujeito respondeu. Dessa maneira, puderam ser mais bem percebidas as diferenças e semelhanças entre os pontos de vista dos professores de Ciências. As respostas foram descritas para todos os professores, procurando ressaltar as principais diferenças, bem como os pontos de convergência no que se refere à opinião de cada um deles. Durante todo o capítulo subsequente, me referi aos sujeitos da pesquisa como professor 1, 2, 3 e assim por diante, com o intuito de preservar o sigilo relativo à identidade dos sujeitos.

3 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Buscando contemplar tanto a questão do livro didático, quanto às respostas dos professores que participaram da pesquisa, tornou-se necessária a divisão da análise dos dados em duas etapas distintas, como já comentado anteriormente. Este capítulo, portanto, foi também separado da mesma maneira e dedica-se primeiramente a análise do conteúdo dos livros escolhidos, o que serviu de base para a confecção do questionário. Posteriormente foram analisadas as respostas dos professores às perguntas do questionário.

3.1 Análise do conteúdo dos livros didáticos

Como já foi mencionado anteriormente, a análise do conteúdo dos livros didáticos não foi realizada de maneira aprofundada, pois o objetivo principal de tal procedimento era apenas selecionar alguns trechos que seriam utilizados no questionário. Porém, após uma leitura cuidadosa dos capítulos sobre vírus e bactérias, penso que devo fazer uma descrição e análise, mesmo que rápida, dos pontos mais importantes e evidentes de cada material, como a que segue abaixo.

O exemplar do projeto Araribá, apresenta capítulos extremamente sucintos sobre os microorganismos, contendo apenas duas páginas referentes aos vírus e três às bactérias, citando as características principais desses organismos. Quando fala sobre os vírus, dá ênfase ao fato de serem parasitas celulares obrigatórios e a infecção viral é explicada simplesmente através de um esquema. Em relação às bactérias, o assunto de destaque é a estrutura celular, sendo que a sua reprodução também se encontra representada em esquema, mas com uma explicação mais detalhada que no caso anterior, embora esta seja, ainda, muito breve. No capítulo sobre bactérias estas são divididas em autótrofas, parasitas e decompositoras.

O texto também enumera algumas doenças humanas, tanto quando fala dos vírus, quanto de bactérias, sem aprofundar tais questões, o que é realizado em outros capítulos destinados apenas a doenças humanas. O trecho utilizado deste livro (ver questionário em Apêndice C) foi um fragmento que tratava sobre a biotecnologia e os usos de bactérias que geravam benefícios para seres humanos, que considere antropocêntrico, pois enfatiza a

“utilidade” desses organismos. Foram encontradas poucas evidências de pensamento antropocêntrico nesse livro, fato que atribuo não a melhor qualidade desse material, mas simplesmente a maneira breve como foi tratado o conteúdo analisado, não permitindo que houvesse espaço para qualquer informação complementar, mesmo que pertinente ou necessária.

O livro escrito por Carlos Barros e Wilson Paulino possui capítulos mais extensos e, por isso, comentarei cada um separadamente. O próprio título do capítulo deixa evidente a característica biológica considerada mais importante pelos autores: “vírus: seres sem organização celular” (p. 56). Inicialmente, a origem da palavra, que vem do latim e significa veneno, é abordada. Depois da introdução, as características gerais e a reprodução desses organismos são descritas brevemente. Essa primeira parte é contemplada em apenas duas páginas, seguidas por outras dez páginas que tratam, praticamente, só de vacinas e doenças humanas causadas por vírus.

O texto sobre vírus deste livro, na minha opinião, sugere fortemente que os vírus são organismos que causam doenças apenas em seres humanos, pois não evidencia que todos os seres vivos podem ser infectados, inclusive plantas, bactérias, fungos, etc. Também parece sugerir que os vírus são “maus”, principalmente quando usa expressões como “*outra máquina de matar: a gripe espanhola*” (p.64). Além disso, o trecho que considero mais antropocêntrico, entre aqueles utilizados no questionário, foi retirado desse livro (ver questionário em Apêndice C). Nesse fragmento, encontramos vários termos que fazem referência ao ser humano sendo o pior deles, na minha visão, “*espécies indesejáveis*” (certamente para a espécie humana, e de um ponto de vista econômico). Quando usamos esse termo, fica implícito que seria interessante (para os humanos), diminuir o número de indivíduos ao máximo nessas populações, ou mesmo, que a própria extinção da espécie poderia ser positiva. Aqui, a lógica antropocêntrica fica evidente, pois o texto mostra que a “*espécie indesejável*” não possui nenhuma importância quando comparada à espécie humana.

Considerarei o capítulo sobre bactérias mais adequado que o anterior, com trechos realmente interessantes a respeito da importância ecológica de tais organismos. Apesar de conter uma lista com uma série de doenças humanas causadas por bactérias, essa só aparece no texto após a discussão sobre a importância na reciclagem de nutrientes dentro dos ecossistemas. Mesmo que não pareça, a ordem em que cada aspecto aparece no texto, na maioria das vezes, acaba refletindo a hierarquização dos conteúdos trabalhados em sala de aula. Também não poderia deixar de elogiar o texto que, apesar de ter caráter complementar,

fala da biodiversidade bacteriana do solo, relacionando os impactos decorrentes de queimadas sobre as populações de microorganismos desse habitat.

Como no caso anterior, o livro de Fernando Gewandsznajder terá seus capítulos analisados separadamente. Antes de iniciar o capítulo, temos uma página explicando a unidade em que esse está inserido: “*Os seres mais simples*”, onde encontramos uma descrição dos microorganismos relacionada às doenças humanas causadas pelos mesmos. A importância de estudar tal conteúdo é explicada em relação a essas doenças (p. 56):

Estudando os microorganismos, podemos compreender e combater as doenças provocadas por alguns desses seres vivos, chamadas doenças transmissíveis, contagiosas ou infecciosas. Essas doenças às vezes se espalham rapidamente e atingem grande número de pessoas: são as epidemias.

Após a introdução da unidade, o capítulo segue explicando as características estruturais e reprodutivas dos vírus. Sobre essa parte, gostaria de ressaltar que tais explicações tem como ponto de partida uma foto de microscopia eletrônica de uma bactéria sendo infectada por inúmeras partículas virais, evidenciando que outros seres vivos, além dos humanos, também podem sofrer infecção. Depois, encontramos um tópico sobre “*nossas defesas naturais*”, que trata do sistema imune, usado como ponto de partida para falar das vacinas e da diferença dessas em relação aos soros. Por último, as viroses de grande importância, sob ponto de vista epidemiológico, como dengue, raiva e AIDS, são estudadas em maior detalhe. O trecho retirado desse capítulo para o questionário trata do motivo pelo qual os vírus causam as doenças, relacionando essa característica ao fato de precisarem de células vivas para reproduzir, destruindo-as, em alguns casos.

O capítulo sobre bactérias inicia numerando diversos produtos confeccionados com a ajuda de bactérias: “*Vinagre, queijos, iogurte, manteiga...*” (p. 68), fazendo um contraponto ao fato de causarem doenças, ao mostrar os benefícios que “nos” trazem as bactérias. Seguem explicações sobre estrutura, fisiologia e reprodução bacterianas. Após esses tópicos é trabalhada a relação das bactérias com o “*equilíbrio da natureza*”, enfatizando que sem os organismos decompositores, os outros seres vivos deixariam de existir. Também são tratadas as associações das bactérias com outros organismos, citando conceitos como comensalismo, parasitismo e mutualismo, termos explicados através de glossário. Por último, o capítulo fala das defesas contra infecções bacterianas e explica algumas doenças como a cólera e a cárie dental.

Considero o trecho retirado desse capítulo muito rico e de grande relevância para o estudo das bactérias, pois desmistifica a idéia de que as bactérias apresentam alguma intencionalidade de prejudicar (quando causam doenças) ou de beneficiar qualquer ser vivo. Reproduzo novamente o fragmento (p. 68), devido sua grande relevância:

É importante lembrar, porém, que nenhuma bactéria faz o que faz para nos prejudicar ou nos beneficiar: elas são seres vivos adaptados ao ambiente em que vivem e têm, como função, sobreviver e se reproduzir.

Tendo em vista o breve relato do que foi encontrado em cada livro, podemos perceber que existem algumas diferenças entre cada um deles, mas, também, muitas semelhanças. Sobre os vírus, por exemplo, percebemos a ausência, sem nenhuma exceção, de trechos que relacionem sua importância ecológica que, no caso das bactérias, é sempre bastante enfatizada em todos os textos, parecendo mais bem estudada ou delimitada que no caso dos vírus. Porém, os vírus possuem grande influência na dinâmica populacional de todas as espécies, na medida em que controlam o tamanho dessa população, participando, inclusive, do processo de seleção natural, conceito central da teoria da Evolução, disciplina que deveria permear todas as demais no ensino de Ciências e Biologia. A ausência desse aspecto no texto, juntamente com a ênfase dada para as doenças humanas sugere que esses organismos existem apenas como nossos “*inimigos naturais*” (BARROS & PAULINO, 2007, p. 66), tendo por objetivo exterminar a espécie humana. Além disso, apesar de citarem que vírus podem infectar outros seres vivos, o fazem tão brevemente em detrimento do espaço utilizado para explicar as doenças humanas que se tem a impressão de que doenças virais só acontecem em nossa espécie.

Certamente, trabalhar as doenças causadas por microorganismos é importante, principalmente por se tratar de um problema de saúde pública em nosso país. Porém, acredito que poderia ser dada uma ênfase diferente a esse trabalho, ajudando os alunos a fazerem relação de epidemias com o modo como estamos vivendo. O caso da “gripe aviária”, por exemplo, surgiu em um contexto no qual homens e aves compartilhavam um ambiente totalmente insalubre, tanto do ponto de vista das aves, como dos humanos. A cólera poderia ser outro exemplo, pois é transmitida por água contaminada, em regiões sem tratamento de esgoto e saneamento básico.

No caso das bactérias, apesar de a importância ecológica ser mais evidenciada nos textos, a maioria deles relacionam a manutenção da biodiversidade e dos próprios ecossistemas, como importantes do ponto de vista da preservação ou de benefícios gerados

para a nossa própria espécie. Frequentemente, aparecem relacionadas inúmeras referências aos benefícios gerados para a agricultura, biotecnologia e produção de alimentos pela atividade de bactérias. Essas explicações, portanto, enfatizam a utilidade desses microorganismos para a espécie humana. Podemos usar como exemplo o livro dos autores Carlos Barros e Wilson Paulino que, mesmo no texto sobre biodiversidade microbiana, de caráter complementar, apresenta um trecho que corrobora com minha argumentação:

Sabe-se atualmente que os microorganismos em geral, além de serem fundamentais para a manutenção da vida na Terra, podem fornecer muitos produtos úteis aos interesses humanos. Entre esses produtos, incluem-se medicamentos e corantes, além de outros exemplos. Isso sem contar aqueles que ainda não foram explorados por não serem bem conhecidos. (p. 80)

Em relação a todos os livros analisados, pude perceber que nenhum era totalmente antropocêntrico, ou seja, nenhum era totalmente centrado em explicações que colocam o homem como única referência possível para tudo que existe. O que acontece em todos eles, é que trechos com essa visão são encontrados ao longo do texto intercalados a outros mais adequados sob esta mesma óptica. Podemos dizer, portanto, que nenhuma grande inadequação foi encontrada, o que me parece natural, tendo em vista que todos os livros aqui discutidos passaram pela avaliação da Secretária de Educação Básica, tendo sido aprovados nesse processo.

Quanto à seleção dos trechos que seriam utilizados, meu primeiro critério foi utilizar todos os livros analisados. Quanto ao conteúdo, nem todos eles foram considerados antropocêntricos, pois achei interessante conhecer, também, a opinião dos professores sobre textos que pensei serem adequados para trabalhar com os alunos. De certa forma, essa escolha representaria a estrutura do próprio texto didático que, como analisado anteriormente, hora é mais antropocêntrico, hora menos; cabendo ao professor a tarefa de saber separar essas duas modalidades que se intercalam durante as leituras. Além dos trechos dos livros, utilizei, em um único momento, um texto de minha própria autoria, pois não encontrei em nenhum dos livros a importância ecológica dos vírus, característica evidenciada nesse fragmento.

A análise de conteúdo de livros didáticos parece ser de grande importância, tendo em vista o papel que desempenham dentro da educação brasileira. Como dificilmente se chegaria a um livro perfeito para cada disciplina ou série, cabe ao professor desenvolver uma visão crítica em relação aos livros didáticos, intercedendo entre o livro e o aluno, ajudando-o a também desenvolver uma visão crítica em relação àquilo que lê. Meu objetivo em relação à

aplicação do questionário foi mapear a capacidade dos professores de Ciências em fazer essa leitura crítica em relação à presença do antropocentrismo nos textos de livros ou outros materiais didáticos. No próximo tópico serão analisadas as respostas dos professores às perguntas do questionário.

3.2 Análise do discurso dos professores de Ciências

Visando facilitar a descrição e posterior análise dos dados obtidos com os questionários, optou-se por dividir as respostas em vários quadros (Quadros 1, 2, 3, 4, 5 e 6). O primeiro contém as respostas referentes às questões 1 e 2 que tratam, respectivamente, do uso do livro didático e dos conteúdos referentes ao estudo de vírus e bactérias, priorizados pelos professores. Os quadros seguintes contêm as respostas para as outras perguntas do questionário, todas relacionadas a trechos retirados dos materiais didáticos. Os quadros estarão dispostos ao longo do texto, de acordo com a discussão das respostas, que será feita separadamente. Inicialmente, serão descritos e analisados os dados do quadro 1.

Quadro 01 – Dados sobre uso do livro didático e conteúdos priorizados pelos professores de Ciências entrevistados.

Resultados	Professor 1	Professor 2	Professor 3	Professor 4	Professor 5
Uso do livro didático	Usa vários livros como consulta e usa o livro didático como complemento didático.	Usa algumas vezes, quando considera o texto e as figuras adequados ou interessantes para um determinado conteúdo.	Usa algumas vezes, quando considera o texto e as figuras adequados ou interessantes para um determinado conteúdo; e usa vários livros como consulta para montar um texto adequado, passando no quadro para os alunos terem a matéria no caderno.	Usa algumas vezes, quando considera o texto e as figuras adequados ou interessantes para um determinado conteúdo.	Usa algumas vezes, quando considera o texto e as figuras adequados ou interessantes para um determinado conteúdo.

Conteúdos priorizados	_____	_____	_____	Vacinas e antibióticos; e Importância para o ser humano (produção de alimentos, como laticínios e vinagre, uso como controle biológico, etc).	Prejuízos causados ao ser humano (viroses e infecções bacterianas, incluindo doenças específicas como AIDS, dengue, cólera e outras; contaminação de alimentos, etc); e Importância ecológica.
------------------------------	-------	-------	-------	---	--

A primeira pergunta do questionário foi formulada com objetivo de delimitar o uso do livro feito pelo professor em sala de aula. Por ser de escolha simples, uma das consequências óbvias foi um leque menor de respostas, como podemos observar no quadro 1. De acordo com as respostas, todos os professores utilizam o livro apenas algumas vezes, quando consideram o texto ou as figuras adequadas para serem trabalhadas. Tal resultado vai de encontro à descrição da maioria dos autores que trabalham diretamente com esse assunto, como já discutido no capítulo introdutório sobre o livro didático. Em todos os momentos em que tive contato com as escolas públicas, também percebi que os professores utilizam frequentemente esse recurso em sala de aula ou, até mesmo, escrevem textos fortemente influenciados pela linguagem e conteúdos presentes nos livros didáticos. Além disso, a influência desse material pode não ser apenas em relação a sua utilização, literalmente falando, mas na escolha dos conteúdos ou na ordenação dos mesmos de acordo com o que encontramos nos livros. As respostas dos professores, nesse caso, poderiam ser todas exceções ao observado anteriormente, representando professores diferenciados por usarem o livro eventualmente. Porém, eu questiono esta conclusão óbvia, na medida em que penso ser esse resultado improvável. Uma possível explicação é o fato de o professor, apesar de usar muito o livro, não admitir, ou não perceber, que o faz. Também é preciso lembrar que a expressão “algumas vezes” não precisa ter, necessariamente, um mesmo sentido para todos os informantes da pesquisa, tornando complicado tomar como verdade as respostas obtidas para essa questão em particular.

A questão seguinte tinha por objetivo conhecer os conteúdos priorizados por professores de Ciências quando o assunto eram vírus e bactérias. Inicialmente, a proposta era de que os entrevistados enumerassem os conteúdos de acordo com a prioridade, mas houve problemas com a interpretação do enunciado e, como consequência, a questão teve que ser anulada e uma outra foi formulada para ocupar seu lugar, com o mesmo objetivo. Após a

mudança, nenhum problema foi detectado e as respostas dos últimos entrevistados puderam ser analisadas normalmente. Dentre as alternativas de conteúdos, apenas uma não foi escolhida: “estrutura e reprodução dos vírus e bactérias”. O professor 4 escolheu como temáticas prioritárias o estudo de vacinas e antibióticos, que são, respectivamente, prevenção e tratamento de doenças causadas por microorganismos, e importância destes para o ser humano. Já o professor 5, optou por prejuízos causados ao ser humano, incluindo as doenças, e importância ecológica de vírus e bactérias. Nos dois casos, opções relacionadas ao ser humano foram consideradas prioritárias em detrimento de outras não relacionadas, como a estrutura e reprodução dos vírus e bactérias. Entretanto, o professor 5 estabeleceu a importância ecológica como mais importante, apesar de esta informação normalmente não ser evidentemente valorizada na maioria dos livros, como vimos anteriormente.

A seguir, são discutidos os discursos dos professores referentes às três últimas perguntas do questionário, todas relacionadas a trechos retirados de materiais didáticos. As respostas estão em itálico, pois são a reprodução exata do que foi escrito pelos professores. Foram criadas três categorias para enquadramento das respostas: Antropocêntrico, Intermediário e Não-antropocêntrico. A primeira refere-se a respostas evidentemente norteadas pelo antropocentrismo, mostrando que o entrevistado entende que o homem não faz parte da natureza ou que é especial em relação aos outros animais, bem como quando, na resposta, o homem parece ser o único referencial possível. Na segunda categoria são encontradas respostas que se distanciam um pouco da visão antropocêntrica, mas em algum aspecto ainda parecem estar arraigadas a mesma. Na terceira categoria estão respostas nas quais fica evidente que o sujeito reconhece os trechos antropocêntricos e deixa claro a discordância com tais características. Como mencionado anteriormente, os quadros estão separados para cada trecho analisado pelos sujeitos da pesquisa, e a discussão sobre as respostas será realizada de acordo com essa divisão.

Quadro 02 – Opinião dos professores sobre o trecho 1.

Resultados	Trecho 1		
	Antropocêntrico	Intermediário	Não-antropocêntrico
Professor 1	<i>"Gostei do texto, é interessante. Poderia ser utilizado com os alunos do 7º ano. O trecho 1 relata da importância do controle biológico. E serve de ponte para se trabalhar as espécies nocivas como as espécies utilizadas como aliadas de nossos interesses ou como</i>		

	<i>complemento, quando estes temas (controladores biológicos), nos mostra um interesse humano em manter espécies indesejáveis."</i>		
Professor 2	<i>"Usaria o texto, pois sou contra o uso de pesticidas".</i>		
Professor 3	<i>"Gostei desse texto, usaria em minhas aulas".</i>		
Professor 4		<i>"Sim, poderia ser utilizados com ressalvas. O trecho é objetivo, mas chamaria atenção dos alunos aos aspectos que dão ideia de que as espécies são nocivas, prejudiciais ao ser humano, lembrando que elas talvez estejam no seu habitat natural e o homem, sim, que seja o invasor."</i>	
Professor 5			<i>"Acredito que o texto seja muito antropocêntrico. Apesar do controle biológico ser menos nocivo para o meio ambiente do que os agrotóxicos, poderia ser dado um enfoque/uso de palavras mais adequado. Não usaria para a minha aula."</i>

O trecho 1 é utilizado em dois momentos do questionário: como primeiro trecho a ser analisados pelos professores do exercício 3 e como tema principal da questão 4, na qual algumas palavras estão sublinhadas com o objetivo de comparar as respostas do professor, para ver se a opinião do mesmo é diferente nas duas situações (ver apêndice C). As respostas dos sujeitos encontram-se transcritas no quadro 2. acima apresentado. A resposta dos professores 1 e 3 foram consideradas antropocêntricas, pois, nos dois casos, o trecho foi elogiado e considerado adequado para ser utilizado em aula sem nenhuma ressalva. Entretanto, esse trecho foi considerado por mim o mais antropocêntrico entre aqueles utilizados neste trabalho, como já foi mencionado na análise dos livros didáticos. O professor 1, além de considerar o trecho adequado, parece ser ainda mais antropocêntrico que o próprio fragmento quando diz que o mesmo *"nos mostra um interesse humano em manter espécies indesejáveis"*, defendendo que algumas *"espécies indesejáveis"* deveriam ser preservadas, já que podem ser interessantes para os seres humanos. Na minha opinião, nunca um argumento antropocêntrico deveria ser utilizado para promover uma campanha de conservação de qualquer espécie, mesmo que fosse conveniente, porque, dentro dessa lógica, apenas aquelas espécies que nos são *"úteis"* deveriam permanecer vivas; as outras (que nos trazem prejuízos ou que *"não fazem diferença"*), não mereceriam sobreviver. Apesar de compreender que, em

alguns contextos⁸, torna-se necessária a utilização de argumentos antropocêntricos, com o objetivo de conservar determinadas espécies ou biomas, eu penso que a escola tem que se valer de outras explicações. A resposta do professor 2 também foi considerada antropocêntrica, pois utilizaria o texto, considerando apenas o fato de que o controle biológico é melhor que o uso de agrotóxicos, sem reconhecer que a linguagem utilizada não é adequada.

As respostas dos últimos professores fazem ressalvas sobre o fragmento. A resposta do professor 4 foi considerada intermediária porque, apesar de reconhecer que o termo espécies indesejáveis é inadequado, não identificou outras expressões como “nossos interesses”, não ficando claro o conhecimento do conceito de antropocentrismo por parte do professor. O professor 5 respondeu a questão deixando claro que considerou o texto antropocêntrico e que não usaria em sala de aula por não concordar com o enfoque dado, apesar de considerar o controle biológico menos agressivo ao ambiente.

Quadro 03 – Opinião dos professores sobre o trecho 1 após algumas palavras terem sido sublinhadas.

Resultados	Trecho 1 sublinhado		
	Antropocêntrico	Intermediário	Não-antropocêntrico
Professor 1	<i>"Sim e não. É um texto rico, que pode ser explorado, mas no momento em que se tem o mesmo texto sublinhado, parece que ele ficou limitado."</i>		
Professor 2	<i>"Não, pois continuo sendo contra os pesticidas."</i>		
Professor 3			
Professor 4		<i>"Não, pois já havia feito ressalva aos aspectos sublinhados."</i>	
Professor 5			<i>"Não, pois foram exatamente essas expressões que me levaram à opinião anterior em relação ao antropocentrismo e desvinculação do homem/natureza/outros seres vivos."</i>

Quando foi solicitado que o professor expressasse sua opinião novamente sobre o trecho 1, dessa vez sublinhado, notamos que, em nenhum dos casos houve mudanças, as opiniões sobre o texto somente foram reforçadas (quadro 3). Os professores 4 e 5 ressaltaram que as expressões sublinhadas foram as que os levaram a resposta anterior. O professor 5 vai

⁸ Como exemplo podemos citar algumas comunidades que promovem a conservação através de uma visão holística e/ou espiritualizada, que também são baseadas em explicações antropocêntricas.

além quando fala da desvinculação do homem/natureza/outros seres vivos, demonstrando conhecimento mais aprofundado do conceito de antropocentrismo como contraponto aos outros sujeitos.

A resposta do professor 3 para essa pergunta foi retirada da análise por não ter sido compreendida por mim e por minha orientadora, evitando, assim, interpretações erradas. Por último, as respostas dos professores 1 e 2 demonstram total desconhecimento do conceito estudado neste trabalho, uma vez que o primeiro comentou que o texto ficou, aparentemente, mais limitado; e o segundo não mudou em nada sua opinião, reafirmando que era contra o uso de pesticidas. Aliás, a palavra pesticida também pode ser considerada inadequada, pois considera que existe uma “peste” a ser aniquilada. Em ambos os casos, os professores não reconheceram que os termos sublinhados repetidamente faziam referência ao ser humano.

Quadro 04 – Opinião dos professores sobre o trecho 2.

Resultados	Trecho 2		
	Antropocêntrico	Intermediário	Não-antropocêntrico
Professor 1	<i>“Texto adequado, interessante. Mostra aplicação e importância das bactérias. Além do tema biotecnologia, que pode ser aproveitado.”</i>		
Professor 2	<i>“Usaria na sala de aula e faria também com os alunos a pesquisa sobre biotecnologia.”</i>		
Professor 3	<i>“Pesquisa biotecnologia (alunos)”</i>		
Professor 4	<i>“O texto é adequado, pois traz o lado benéfico das bactérias, e não só aspectos negativos como muitos livros nos mostram.”</i>		
Professor 5	<i>“Usaria se pudesse complementar com outros textos que enfocassem os aspectos “bons” e “ruins” dos transgênicos, alertando os alunos para tal.”</i>		

O trecho 2 foi considerado antropocêntrico por colocar em evidência a “utilidade” das bactérias. Entretanto, nenhum dos professores fez referência a tal característica e, por isso, todas as respostas foram colocadas na categoria “antropocêntrico”, como fica evidente no quadro 4. Penso que, se o professor concorda que seria interessante usar um texto sobre a utilidade de qualquer ser vivo, sem fazer nenhuma ressalva, ele também está sendo

antropocêntrico. Afinal, se o organismo é útil (ou benéfico, como define o professor 4), ele é útil a alguém, e esse alguém, sem dúvida, é o ser humano (que novamente aparece como referencial central do texto).

O trecho 3, como já foi discutido na seção anterior, fala sobre o fato de as bactérias não terem a intenção de prejudicar ou beneficiar qualquer ser vivo com a qual se relacionem. Acho que esse texto, apesar de ser curto, diz muito sobre as bactérias, desmistificando a ideia negativa que muitos tem desses organismos, relacionando-os sempre com doenças ou locais sujos e contaminados (cheios de “germes”). Argumento a favor da utilização de temáticas parecidas a essa, me referindo a um diálogo que tive com um aluno em uma de minhas aulas: o aluno iniciou uma pergunta referindo-se às bactérias ruins, eu não deixei ele terminar e o corriji, dizendo que nenhuma bactéria era má ou boa. Ele parou, pensou e fez outra pergunta: “as bactérias pensam?”. Eu respondi que pensamentos, como os nossos, certamente elas não tinham, pois nós temos uma estrutura totalmente diferente das bactérias, com muitas células e sistema nervoso bastante complexo. Considerei esse momento como um dos mais marcantes do meu estágio, pois eu mesma ainda não havia parado para pensar em como um organismo tão simples leva sua vida e, provavelmente, ninguém nunca saberá. Mas, de qualquer forma, não se deve menosprezar a vida de outro ser vivo, só por não encontrarmos uma explicação imediata sobre sua importância ou sobre seu objetivo de estar no mundo.

Quadro 05 – Opinião dos professores sobre o trecho 3.

Resultados	Trecho 3		
	Antropocêntrico	Intermediário	Não-anthropocêntrico
Professor 1		<i>"Texto complementar, gostei. Acho importante ao finalizar o estudo sobre bactérias, deixar através de um texto complementar que eles são seres vivos adaptados ao ambiente com função de sobreviver e se reproduzir."</i>	
Professor 2	<i>"Não usaria este texto, não acho relevante."</i>		
Professor 3	<i>"Não usaria!"</i>		
Professor 4		<i>"Este trecho é bem conclusivo, pois tira a ideia de que as bactérias são seres que possam só nos prejudicar ou beneficiar, mas sim, que fazem com sua própria função de sobrevivência."</i>	
Professor 5			<i>"Achei adequado."</i>

Sobre as respostas dos professores sobre o trecho 3, como apresentado no quadro 5, o professor 5 considerou simplesmente adequado. O professor 4 julgou que o texto é conclusivo. Em relação à opinião do professor 4, eu discordo parcialmente, pois o texto também poderia ser introdutório. O professor 1 conferiu caráter complementar ao texto. Eu, particularmente, teria conferido caráter obrigatório ou indispensável ao texto, pois parece óbvio para mim que conferir caráter complementar a determinado assunto é o mesmo que dizer que ele é menos importante que os outros conteúdos.

Os professores 2 e 3 responderam dizendo que não usariam o trecho em suas aulas e o primeiro, ainda explica o porquê de tal afirmação, ressaltando que não considera o texto relevante. Fico surpresa por encontrar um professor de Ciências que renegue a tal ponto um trecho tão rico como esse dizendo “não acho relevante”. Eu poderia dizer, ainda, que fico preocupada com qual ensino de Ciências esses alunos estão tendo contato ao receber aulas de um professor que menospreza um texto que explica que bactérias vivem sua vida, se alimentando, crescendo e reproduzindo, adaptadas ao ambiente em que vivem, e que, em hipótese nenhuma, estão interessadas em nos fornecer queijos, vinagre, iogurte ou nos causar alguma doença. O que esse aluno realmente aprende nas aulas de Ciências? Talvez aprenda que bactérias causam cólera, tuberculose, hanseníase, pneumonia e que, se quisermos sobreviver, devemos ficar bem longe delas, o que seria impossível, pelo menos nesse planeta.

A última questão foi formulada com o objetivo de comparar dois trechos diferentes em relação à preferência dos professores. Os dois fragmentos falam de uma maneira geral sobre os vírus, o primeiro é mais voltado ao papel dos vírus no ecossistema (relacionado com o fato deles causarem doenças) e o outro explica porque eles causam doenças. Ao comparar os dois trechos, o professor poderia demonstrar maior interesse pelo primeiro enfoque ou pelo segundo. As respostas dos professores estão no quadro 6 e não foram divididas de acordo com as categorias apresentadas para as perguntas anteriores. A falta dessa divisão é reflexo da dificuldade em categorizar a comparação que cada professor fez entre os dois trechos, sendo essa opção mais segura, uma vez que poderíamos classificar equivocadamente as respostas.

Quadro 06 – Comparação entre dois trechos pelos professores de Ciências.

Resultados	Comparação entre trechos
Professor 1	<i>"Trecho 1. Porque acho mais amplo no sentido de ser explorado, abordando vários focos."</i>
Professor 2	<i>"O trecho 1, pois é mais interessante e aborda o assunto de maneira mais ampla."</i>
Professor 3	<i>"Achei o texto 1, mais explicativo mais interessante."</i>

Professor 4	<i>"Primeiramente utilizaria o trecho 2, pois dá uma ideia geral/introdutória ao assunto, O trecho 1 poderia ser utilizado num segundo momento complementando o conteúdo."</i>
Professor 5	<i>"Achei o trecho 1 mais adequado, pois ressalta quem são os seres vivos (não só os humanos, nem só os animais). Além disso, insere os vírus e os demais seres vivos como integrantes do ecossistema, que se relacionam entre si e com fatores abióticos e sim, interferem na dinâmica populacional."</i>

Os três primeiros professores responderam que preferiam o trecho 1 por motivos parecidos: por abordar o assunto mais amplamente e/ou de maneira mais interessante. Essas respostas nos mostram que a reflexão dos professores não se dá sobre o conteúdo, mas sim em relação a sua abrangência. Tal resultado demonstra que a escolha por usar ou não trechos antropocêntricos parece ser feita de forma não consciente pelos professores, sendo resultado da absoluta falta de reflexão.

O professor 4 considera que o trecho 2 deveria ser trabalhado no início do conteúdo, pois esse daria uma ideia geral ou introdutória sobre o assunto. Ao mesmo tempo, considera que o trecho 1 poderia ser utilizado como complementar. Dessa forma, partindo do pressuposto que conteúdos complementares normalmente são considerados menos relevantes, podemos concluir que esse professor considera que conhecer o papel dos vírus na natureza não é imprescindível para o aluno. Ao meu modo de ver, quando chamamos um conteúdo de complementar, estamos considerando que seria muito bom que o aluno tivesse acesso à informação, mas, por exemplo, se tivéssemos pouco tempo para trabalhar todos os conteúdos, esse seria o assunto que seria deixado de lado. Esse trecho, analisado pelos professores, foi escrito por mim enquanto trabalhava os vírus com meus alunos no estágio, pois não encontrei nada parecido em nenhum livro e também porque achei que era extremamente relevante, já que trabalhei sempre a importância ecológica de cada grupo como a informação mais importante de minhas aulas.

A opinião do professor 5 é a que mais se aproxima de minha própria ideia a respeito do assunto. Ele considera o trecho 1 mais adequado tendo em vista que ele deixa claro que os vírus infectam todos os seres vivos e não apenas humanos. Comenta também o fato de o texto dar a ideia de que os vírus e todos os seres vivos fazem parte do ecossistema, interagindo entre si e com os componentes abióticos do meio.

Tendo em vista os resultados apresentados nesse capítulo, podemos delimitar um pouco melhor a influência que a visão antropocêntrica exerce sobre a educação, sobretudo em relação ao ensino de Ciências. Foi possível perceber que praticamente todos os professores possuem sua visão influenciada pelo antropocentrismo e que, ainda, apresentam dificuldade

para reconhecer textos didáticos inadequados. É importante lembrar que o professor 5, cujas respostas em muito se diferenciaram dos outros sujeitos, faz parte do corpo docente da escola federal, onde existe um processo seletivo muito rigoroso e múltiplas possibilidades de formação continuada, o que resulta em professores mais bem preparados e, geralmente, com maior número de anos de estudo, quando comparamos com as escolas estaduais. A seguir, serão discutidas algumas questões cruciais que emergiram a partir dos dados levantados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aluno não obtém o conhecimento somente na Escola, mas é educado em quaisquer espaços que lhe propiciem aprendizados sobre os mais diversos temas. Tendo em vista esta premissa, não poderíamos afirmar que ele aprende a ser antropocêntrico apenas no espaço escolar, mesmo porque a sociedade em que vivemos é, de maneira geral, antropocêntrica. Entretanto, é inegável o fato de a Escola ser um espaço privilegiado de aprendizado, onde efetivamente tem-se por objetivo ensinar/aprender conteúdos considerados de grande importância na formação do futuro cidadão. Sob esta perspectiva, o que é ensinado na escola, e a maneira como é feito, acaba tendo um caráter de maior legitimidade quando comparado ao que está fora dos currículos ou àquilo que se aprende fora desse espaço. Quando os professores ensinam determinado conteúdo a partir de uma óptica antropocêntrica, contribuem, portanto, para a manutenção dessa visão como principal referencial em nossa sociedade. O livro didático também exerce influência na educação dos futuros cidadãos, como já discutiu João Batista Oliveira em 1984 (p. 27):

O livro didático deve ser capaz de transmitir ou de servir à relação pedagógica professor/aluno para que se transmita uma dada visão do mundo e da sociedade, segundo um modo de transmissão consagrado pela prática escolar. São frequentes as referências ao poder do livro didático de programar (formar) o aluno para o desempenho de seu papel na sociedade.

Durante a realização desse trabalho, como já foi discutido anteriormente, verificamos a presença de forte influência antropocêntrica na visão dos professores de Ciências, principalmente no que se refere aos textos didáticos. É importante lembrar que o aluno, por trazer consigo seus conhecimentos prévios, não absorve tudo o que está escrito nesse material e, além disso, a intervenção do professor parece ser crucial na relação entre o aluno e as informações contidas no livro. Tendo em vista a relevância de tal recurso nas aulas de Ciências, fica evidente a importância do professor como intermediário entre o aluno e os materiais utilizados em sala de aula.

O grande problema em relação aos pequenos erros que o livro contem, lembrando que é extremamente improvável encontrar um material perfeito, é justamente o fato de o professor não questionar o conteúdo desse material, tomando como verdade tudo que está registrado no

texto didático. Freitag *et al* (1997, p. 131), comenta o processo de submissão do professor ao livro didático:

O professor não somente se contenta com o que tem como ainda o idealiza, fazendo do livro didático não um entre outros, mas o seu único instrumento de trabalho. Este serve como última palavra do conhecimento na área, sendo tratado em aula como verdade absoluta. A desinformação, o comodismo, o conformismo da maioria dos professores fortalecem a “onipotência” e “onisciência” do livro didático. Os professores passam a respeitar a palavra escrita no livro como árbitro último, submetendo-se docilmente ao seu conteúdo psicopedagógico e ideológico.

Para reverter essa situação, descrita pela autora, a única alternativa possível é o investimento na formação do professor, tanto durante a graduação, em relação à formação pedagógica e aos conteúdos das áreas específicas, quanto após esta, sob condição de formação continuada, em uma perspectiva de aperfeiçoamento profissional. Além de fazerem parte de ações que objetivam a valorização da carreira docente, essas medidas desenvolvem a autonomia do professor na análise dos livros que utiliza, como consequência da segurança adquirida a respeito de seu próprio conhecimento psicopedagógico e da área específica com a qual trabalha.

Em relação à visão antropocêntrica, o currículo da própria universidade em que estudo, considerada uma das melhores do país, parece conter algumas lacunas importantes, na medida em que nem sempre há espaço para discutir esta temática. Como, exemplo, gostaria de relatar um acontecimento ocorrido ainda nesse semestre. Certa tarde, fui convidada, junto com minhas colegas, para conversar sobre meu estágio docente em Ciências, com a turma que está cursando a disciplina de estágio docente em Biologia, com o objetivo de proporcionar um momento de troca entre alunos de semestres diferentes. Ao comentar que havia me preocupado em trabalhar com o antropocentrismo durante o estágio, evitando usar expressões que remetessem, de alguma forma, a uma visão utilitarista dos seres vivos, minha orientadora (que também é professora da disciplina de estágio docente) e eu perguntamos às alunas da disciplina se elas conheciam a importância ecológica dos vírus. Nenhuma delas, que já haviam cursado mais da metade do curso de Ciências Biológicas, soube responder à questão. Com isso, percebi que durante a graduação nós também estamos inseridos em um contexto que não valoriza os fatores abióticos e bióticos do meio por seus valores intrínsecos, mas por sua importância para os seres humanos, muitas vezes de um ponto de vista produtivo e econômico.

Dessa forma, parece natural que os professores de ciências trabalhem os organismos sob uma óptica utilitarista. Frequentemente encontramos definições dos organismos decompositores como importantes para a agricultura, os peixes como fonte de alimento, as abelhas como produtoras de mel, e inúmeros casos em que usamos características dos seres vivos estabelecendo analogias com atividades humanas. Por outro lado, também relacionamos outros organismos com coisas ruins, como microorganismos causadores de doenças, plantas “daninhas”, animais “peçonhentos”. Muitas dessas definições são usadas inocentemente todos os dias pela vasta maioria dos professores de Ensinos Fundamental e Médio.

Ao trazer esse exemplo, não quero dizer que esses organismos não são importantes para nós, muito pelo contrário. Todavia, a maioria deles existia na Terra muito antes de nossa espécie e, por mais que alguns de nós pensem desta forma, eles não tem sua existência condicionada a nossa, muito menos possuem a intenção de nos beneficiar ou prejudicar de algum modo.

A partir do exposto, podemos perceber que existe uma certa confusão entre importância e utilidade, como discute Kindel (2010), ao apontar que “*no dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, a primeira refere-se a grande valor e a segunda a serventia*”. A autora ainda faz um apelo aos professores, com o qual concordo plenamente: “*esqueçamos a palavra ‘utilidade’ ao ensinarmos sobre a Natureza...*” (p.9).

Além da linguagem utilitarista, muito comum nos livros didáticos, também podemos perceber a presença de expressões que remetem à posse, como “nosso planeta”, “nossos recursos naturais”. Esse tipo de linguagem sugere que a natureza nos pertence e, sendo assim, podemos usar e abusar dos recursos que ela oferece em prol de uma vida mais confortável. Dentro da perspectiva antropocêntrica não fazemos parte da natureza, há uma cisão entre o que é cultural e natural, idéia que também serve de justificativa para o uso insustentável de todos os componentes do ambiente.

A consequência da dominação humana sobre a natureza, legitimada pela idéia de não pertencimento a mesma, começa a gerar preocupação. Na maioria das vezes, a crise ambiental preocupa a sociedade justamente por sugerir que o modelo atual de desenvolvimento coloca em risco a existência de nossa própria espécie, caracterizando-se como uma inquietação evidentemente antropocêntrica. Quando a extinção de nossa espécie não é tema principal, a preocupação gira em torno dos “nossos recursos”. Como exemplo, podemos citar o grande sobressalto gerado pela possibilidade de esgotamento das reservas petrolíferas.

Essa cisão entre homem e natureza, como já mencionado no início do trabalho, tem suas origens no modelo cartesiano de Descartes. A cisão cartesiana entre natureza e cultura é

considerada como um dos maiores entraves para o estabelecimento de uma educação ambiental efetiva (GRÜN, 2007). Normalmente percebo tentativas de promover uma educação dita ambiental a partir de passeios ou visitas a matas ou lugares considerados naturais, dentro dessa óptica. Tais ações, importantes do ponto de vista de sensibilização do sujeito em relação às modificações realizadas pelo homem no ambiente, contribuem para a manutenção da idéia de que existe um meio “cultural” e outro “natural”.

A educação parece ser a única alternativa para mudanças efetivas na maneira como nos relacionamos com o ambiente em que vivemos. Apesar de nossa história no planeta ser recente quando comparada a de outros organismos, as modificações geradas por nossa existência foram muito intensas dentro de uma escala de tempo relativamente pequena. Precisamos encontrar alternativas para que nossa maneira de pensar o mundo se modifique, contribuindo para a conservação de todas as formas de vida do planeta, independentemente de nossa relação com cada espécie. É urgente que todos entendam que a extinção de uma espécie não é um evento isolado, mas ao contrário, pode ser sentido por várias outras dentro de um ecossistema. A extinção de uma determinada ave, por exemplo, pode prejudicar a dispersão ou a germinação de sementes de determinada planta arbórea, fato que pode acarretar problemas para inúmeras espécies de epífitos, insetos, microorganismos, enfim, uma longa cadeia de organismos será abalada, o que, por sua vez, terá influência sobre outras espécies, e assim por diante.

De acordo com a visão de Grün (2007), e com a qual concordo absolutamente, *“reconhecer como os padrões culturais do cartesianismo influenciam o ensino e como eles, dessa forma, determinam nossos horizontes compreensivos é tarefa imediata e inadiável”* (p. 47). Somente a partir do entendimento da influência do paradigma cartesiano no ensino, e, após repensar a dicotomia entre sujeito e objeto, decorrente dessa visão, poderemos pensar as questões ambientais sob uma perspectiva menos antropocêntrica (GRÜN, 2007).

Como alternativa para trabalhar os conteúdos de Ciências, torna-se necessário um entendimento um pouco mais aprofundado de cada tema e sua importância em si mesma. Por exemplo, os peixes não possuem sua existência condicionada ao fato de servirem de alimento para os humanos. Da mesma forma, os vírus não são “máquinas mortíferas”, dispostos a tudo para exterminar a espécie humana. Devemos buscar explicações que fujam desse padrão “utilitarista”, como sugere Kindel (2010): *“precisamos conhecer um pouco mais sobre a vida de cada ser para que nossas explicações se pautem em fundamentos ecológicos e não pragmáticos”*(p.10).

Tendo em vista a impossibilidade de formar um cidadão ecologicamente consciente e que tenha entendimento de sua inserção no ambiente, como parte constituinte da natureza, através de uma educação permeada por pressupostos provenientes do paradigma cartesiano e antropocêntrico, percebemos a urgência de mudanças na maneira como os conteúdos são trabalhados nas escolas, especialmente no que se refere ao ensino de Ciências. As mudanças necessárias só serão possíveis a partir do rompimento com a lógica vigente de separação entre o homem e natureza, o que certamente não vai acontecer em um curto espaço de tempo. Apesar de encontrarmos sinais de emergência de novas concepções de mundo que vão de encontro à visão antropocêntrica, um caminho longo precisa ser percorrido para que uma mudança efetiva ocorra.

REFERÊNCIAS

ARARIBÁ, Projeto. **Ciências 7º ano**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson. **Ciências: Os seres vivos**. 67. ed. São Paulo: Editora Ática, 2007.

BIZZO, Nélio. Graves erros de conceito em livros didáticos de Ciência. In: **Ciência Hoje**. São Paulo: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Vol. 21, nº 121, junho de 1996.

GEBRIM, Nabihá. O Plano Nacional do Livro didático no Brasil. In: **Congresso Brasileiro de qualidade na Educação: formação de professores**. Brasília: MEC/SEF, 2002. Disponível em: <www.inep.gov.br/download/cibec/pce/2001/paper_nabiha.doc>. Acesso em: 10 nov. 2010.

DUARTE, Rosália. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Revista Educar**, n. 24. Curitiba: Editora UFPR, 2004. pp. 213-225.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Minidicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. 7. ed. São Paulo: Editora Positivo, 2004.

FREITAG, Bárbara; MOTTA, Valéria Rodrigues; COSTA, Wanderley Ferreira da. **O livro didático em questão**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1997.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências: A vida na Terra**. 1. ed. São Paulo: Editora Ática, 2009.

GRÜN, Mauro. **Ética e Educação Ambiental: a conexão necessária**. Campinas: Papirus, 2007. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

KINDEL, Eunice Aita Isaia. Educação Ambiental na Infância: aprendendo sobre a Natureza. In: **Pátio: educação infantil**. Porto Alegre, RS Vol. 8, n. 25 (out./dez. 2010), p. 8-10

OLIVEIRA, Daisy Lara. O antropocentrismo no ensino de ciências. In: **Revista Espaços da Escola**. Unijui: Livraria Editora Unijui, Ano 1, n. 4, Abril/Junho de 1992. p.08-15.

OLIVEIRA, João Batista Araújo e; GUIMARÃES, Sônia Dantas Pinto; BOMÉNY, Helena Maria Bousquet. **A política do livro didático**. Campinas: Editora da Universidade Estadual de Campinas, 1984.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer Pesquisa Qualitativa**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: Meio Ambiente /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 1998. p.167 - 242.

SILVERMAN, David. **Interpretação de dados qualitativos: métodos para análise de entrevistas, textos e interações**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

APÊNDICE A – Carta de apresentação às Escolas

Porto Alegre, 14 de setembro de 2010.

Sra. Diretora,

Ao cumprimentá-la, solicito autorização para que a acadêmica **Vanessa Vitkoski Daitx**, regularmente matriculada no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, possa realizar pesquisa para seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) nesta Escola.

O estudo procura analisar o uso do **livro didático**, bem como o conceito de **Antropocentrismo no Ensino de Ciências**.

A metodologia de coleta de dados envolve um questionário a ser respondido por professores/as de Ciências de três escolas de Porto Alegre da rede pública estadual.

Além da autorização para realização destes questionários, solicitamos também que as respostas obtidas possam compor o corpo de análise do TCC supra mencionado. Cabe mencionar que o comprometimento tanto da Universidade como da aluna que ora se apresenta **é de respeitar os valores éticos que permeiam esse tipo de trabalho. Desta forma, informamos que quaisquer dados obtidos junto a esta Instituição estarão sob sigilo ético, ou seja, nenhum nome de professor ou aluno será citado no trabalho e nem mesmo o nome desta Instituição.**

Desde já agradeço sua atenção e cooperação.

Eunice Aita Isaia Kindel
Professora do DEC/FACED/UFRGS
Orientadora do TCC

Ilma. Sra. Diretora

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Informado

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Sr/a Professor/a,

Ao cumprimentá-lo/a, apresento a acadêmica **Vanessa Vitkoski Daitx**, regularmente matriculada no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, desejando que possa realizar pesquisa para seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) contando com sua valiosa contribuição.

O estudo procura analisar o uso do livro didático, bem como o conceito de Antropocentrismo no Ensino de Ciências, tendo como metodologia de coleta de dados o uso de questionários.

Deste modo, **solicitamos sua autorização para que as respostas obtidas em seu questionário possam compor o corpo de análise do TCC supra mencionado.**

Cabe mencionar que o comprometimento tanto da Universidade como da aluna que ora se apresenta é de respeitar os valores éticos que permeiam esse tipo de trabalho. Desta forma, informamos que quaisquer dados obtidos junto a esta Instituição estarão sob sigilo ético, ou seja, **seu nome ou qualquer dado que o identifique não será citado no trabalho** e nem mesmo o nome desta Instituição.

Desde já agradeço sua atenção e cooperação.

Profa. Eunice Isaia Kindel
DEC/FACED/UFRGS
Orientadora do TCC

Porto Alegre, _____ setembro de 2010.

Autorizo.

Assinatura do/a professor/a

APÊNDICE C – Instrumento de coleta de dados

Questionário referente à pesquisa sobre Livro didático: Antropocentrismo no Ensino de Ciências.

Caro Professor(a) de Ciências,

Inicialmente gostaria de agradecer por ter aceitado fazer parte da pesquisa e por gastar alguns minutos de seu tão precioso tempo.

As perguntas deste questionário devem ser respondidas na ordem em que se encontram. Peço que não leia a pergunta seguinte sem antes responder a anterior. Tal procedimento é necessário para que a pesquisa seja viável e relevante. Sempre que sentir necessidade, você pode escrever algum comentário, seja para expressar uma opinião ou para explicar melhor suas respostas (principalmente no caso das perguntas objetivas).

1) Assinale a alternativa que mais se aproxima de sua relação em sala de aula com o livro didático:

- a) Usa em todas as aulas por algum motivo específico, como considerar o livro bom ou porque é o único material que os alunos tem acesso (pode ser outro motivo).
- b) Não usa nas aulas ou o faz raramente.
- c) Usa algumas vezes, quando considera o texto e as figuras adequados ou interessantes para um determinado conteúdo.
- d) Usa vários livros como consulta para montar um texto adequado, passando no quadro para os alunos terem a matéria no caderno.
- e) Outro: _____

2) (**QUESTÃO ANULADA – ver metodologia**) A lista abaixo corresponde aos principais assuntos referentes ao estudo de vírus e bactérias encontrados em livros didáticos de Ciências. Enumere as temáticas abaixo relacionadas, atribuindo-lhes valores de 1 a 5, de maneira que a mais importante receba o valor 5 e a menos importante, valor 1. A relevância deve estar de acordo com a ênfase dada para cada assunto em suas aulas sobre vírus e bactérias.

- () Vacinas e antibióticos.
- () Prejuízos causados ao ser humano (viroses e infecções bacterianas, incluindo doenças específicas como AIDS, dengue, cólera e outras; contaminação de alimentos, etc).
- () Importância para o ser humano (produção de alimentos, como laticínios e vinagre, uso como controle biológico, etc).
- () Importância ecológica.
- () Estrutura e reprodução dos vírus e bactérias.

2) A lista abaixo corresponde a alguns assuntos referentes ao estudo de vírus e bactérias encontrados em livros didáticos de Ciências. Escolha apenas 2 assuntos que você considera prioritários para serem trabalhados com os alunos.

- Vacinas e antibióticos.
- Prejuízos causados ao ser humano (víroses e infecções bacterianas, incluindo doenças específicas como AIDS, dengue, cólera e outras; contaminação de alimentos, etc).
- Importância para o ser humano (produção de alimentos, como laticínios e vinagre, uso como controle biológico, etc).
- Importância ecológica.
- Estrutura e reprodução dos vírus e bactérias.

3) Leia atentamente os trechos seguintes, retirados de livros didáticos atuais amplamente utilizados nas escolas, e escreva no espaço destinado aos comentários se você gostou ou não do texto, se achou adequado e/ou interessante e se utilizaria com alunos do 7º ano (antiga 6ª série), explicando o porquê das opiniões expressas.

Trecho 1:

“O *controle biológico* é uma técnica de combate a espécies nocivas aos interesses humanos por meio do uso de seus inimigos naturais, como predadores ou parasitas. As espécies utilizadas como aliadas de nossos interesses são denominadas *controladores biológicos*. Elas devem manter as populações de espécies indesejáveis em níveis tais que os prejuízos causados sejam desprezíveis ou pelo menos toleráveis.”⁹

Comentários: _____

Trecho 2:

“As bactérias são utilizadas na produção de antibióticos, vitaminas, laticínios, vinagre, metanos (combustível), na degradação de petróleo derramado acidentalmente no mar e com maior evidência na Engenharia Genética, em que bactérias recebem fragmentos de DNA humano e são induzidas a produzir proteínas humanas, como a insulina. A tecnologia, geralmente com finalidade produtiva, que faz uso de conhecimentos sobre os seres vivos é denominada biotecnologia.”¹⁰

Comentários: _____

⁹ BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson. **Ciências: Os seres vivos**. 67. ed. São Paulo: Editora Ática, 2007. p. 66.

¹⁰ ARARIBÁ, Prijeto. **Ciências 7º ano**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007. p. 91.

Trecho 3:

“É importante lembrar, porém, que nenhuma bactéria faz o que faz para nos prejudicar ou nos beneficiar: elas são seres vivos adaptados ao ambiente em que vivem e têm, como função, sobreviver e se reproduzir.”¹¹

Comentários: _____

4) Leia, agora, novamente o trecho 1 com algumas palavras estrategicamente sublinhadas:

“O *controle biológico* é uma técnica de combate a espécies nocivas aos interesses humanos por meio do uso de seus inimigos naturais, como predadores ou parasitas. As espécies utilizadas como aliadas de nostros interesses são denominadas *controladores biológicos*. Elas devem manter as populações de espécies indesejáveis em níveis tais que os prejuízos causados sejam desprezíveis ou pelo menos toleráveis.”

Alguma de suas opiniões sobre o trecho 1, registradas no exercício anterior, foram modificadas após a leitura do mesmo com as palavras sublinhadas? Por quê?

5) Abaixo estão dois trechos referentes ao mesmo assunto, mas retirados de materiais diferentes. Qual você achou melhor ou qual utilizaria em suas aulas? Por quê?

Trecho 1:

“Os vírus podem infectar todos os seres vivos que, caso você não se lembre, são as bactérias, fungos, protozoários, animais e plantas. Por este motivo, eles podem controlar o crescimento populacional de todas as espécies, impedindo que cresçam desordenadamente ou demasiadamente. Muitas vezes, também, epidemias virais podem indicar que algo está errado no modo em que as populações estão vivendo, permitindo que tomemos providências a respeito.”¹²

Trecho 2:

“Como os vírus se reproduzem apenas quando dominam as células e as utilizam em seu próprio benefício, eles são chamados de parasitas intracelulares obrigatórios. Aliás, os vírus causam doenças justamente porque conseguem destruir as células que eles parasitam.”¹³

¹¹ GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências: A vida na Terra**. 1. ed. São Paulo: Editora Ática, 2009. p. 68.

¹² Trecho escrito pela própria autora quando trabalhou vírus no Estágio Docente em Ciências, 1º semestre de 2010.

¹³ GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências: A vida na Terra**. 1. ed. São Paulo: Editora Ática, 2009. p. 58.

ANEXO A – Resumo do Guia de Livros Didáticos PNLD 2008 – Ciências

Resenhas das Coleções – Sumário e Síntese Avaliativa da Coleção

Série Link da Ciência

Silvia Bortolozzo
Suzana Maluhy
Edições Escala Educacional

Sumário da Coleção

5ª SÉRIE: - Desvendando o Universo. - Rara e preciosa. - Chão da Terra. - A reengenharia da natureza.

6ª SÉRIE: - Janela, Janelinha, Porta e Campanhia. - Aquarelas do Brasil. - Filho de peixe peixinho é. - Estranho no ninho.

7ª SÉRIE: - Doce deleite. - A vida convida!. - No balanço da vida. - O livro da vida.

8ª SÉRIE: - Bela Tabela. - Uma esfera e muitos ciclos. - Ciência Radica. - Recriando a criação.



Síntese Avaliativa da Coleção

A coleção, em alguns tópicos, discute a relação entre conhecimento e poder e explora elementos da história e da filosofia da Ciência. Esta perspectiva é desejável no ensino de ciências uma vez que permite ao aluno compreender a natureza da ciência como produto das ações humanas. Embora o construtivismo seja apontado como perspectiva teórico-metodológica, seus princípios poderiam ser melhor empregados. A coleção está em consonância com os conhecimentos científicos atuais e em geral veicula informações precisas e atualizadas. A coleção apresenta uma iniciação às diferentes áreas do conhecimento, mas privilegia temáticas relacionadas à biologia, meio ambiente e corpo humano, focalizando menos a geologia, a astronomia, a química e a física. O ponto forte da coleção são as atividades voltadas aos conteúdos procedimentais, atitudinais e conceituais. Textos literários, imagens de obras de arte, fotografias retratando situações específicas, menção a diferentes culturas são recursos utilizados para desenvolver o conteúdo em torno de uma coerência de princípios. Na coleção, há um estímulo para realização de atividades que podem ser consideradas de experimentação, articulando observação, elaboração de hipóteses, medições, registros, controle de dados, comparações, análise e resolução de problemas. O aluno é desafiado a todo o momento a buscar informações por conta própria, seja para iniciar assuntos ou para complementá-los. A terminologia científica é utilizada de forma satisfatória, no entanto, nos temas de química e biologia ocorrem algumas aproximações e imprecisões. Há uma preocupação com os significados de senso comum, cruzando-os com conceitos científicos. Na coleção, são trabalhados temas atuais que articulam cidadania com conhecimento científico, principalmente no que se refere à má distribuição de renda, recursos e alimentação no planeta, mostrando que há situações problemáticas cujas soluções não são totalmente dependentes da ciência, mas sim das relações sociais e políticas. A questão ambiental é importante foco desta coleção, perpassando todos os conteúdos tratados. A coleção incentiva uma postura de conservação, enfocando a importância da sustentabilidade para a melhoria da qualidade de vida de toda a população.

CIÊNCIAS

Carlos Barros
Wilson Roberto Paulino
Editora Ática

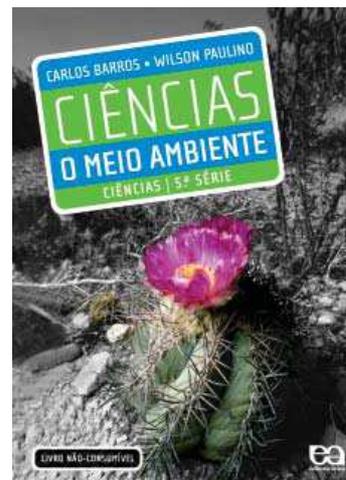
Sumário da Coleção

5ª SÉRIE: - Os seres vivos e o ambiente. - A Terra por dentro e por fora.. - A água no ambiente. - O ar e o ambiente. – Desequilíbrios ambientais. - Universo – o ambiente maior.

6ª SÉRIE: Diversidade da vida na Terra. - Os reinos das moneras, dos protistas e dos fungos. - O reino das plantas. - O reino dos animais (I). - O reino dos animais (II).

7ª SÉRIE: A organização do corpo humano. – A reprodução. - As funções de nutrição. - Funções de relação com o ambiente. - A coordenação das funções orgânicas

8ª SÉRIE: Conceitos básicos de física e de química. – O estudo da física. - O estudo da Química.



Síntese Avaliativa da Coleção

De maneira geral a coleção apresenta uma proposta para o ensino de Ciências que contempla as atuais teorias de educação em ciências. A coleção valoriza a expressão do conhecimento do aluno sobre o que vai ser ensinado, orientando o professor para a utilização desse conhecimento. A proposta da coleção considera o desenvolvimento cognitivo dos alunos na seleção na abordagem dos conceitos. Os conteúdos científicos são atualizados e relevantes. A coleção procura integrar conteúdos conceituais, procedimentos, atitudes e valores. Em alguns capítulos, porém, o volume de conteúdos conceituais chega a ser excessivo, sendo às vezes tratados num nível de profundidade maior do que o necessário para a faixa de escolaridade a qual se destina. Em todos os livros da coleção o número de atividades experimentais é relativamente pequeno. São experimentos viáveis e que permitem interpretações válidas, embora em sua maior parte exijam apenas a observação ou verificação do que acontece. O emprego de tabelas, diagramas e gráficos como parte da apresentação de resultados de atividades práticas e de pesquisas é pouco explorado. A coleção contribui para a formação de uma postura de respeito à diversidade. Há exemplos e ilustrações que contemplam a pluralidade cultural, étnicoracial e de gênero presentes na sociedade. São trabalhados temas atuais, objetos de debate na sociedade. As discussões, em geral, enfatizam o exercício da cidadania e o cuidado com a saúde do meio ambiente. Em todos os livros da coleção há exemplos de sistematização de conhecimentos através de textos, desenhos, figuras, mapas conceituais, tabelas e outros registros característicos da área de ciências. As fotos e ilustrações presentes na coleção são de boa qualidade, estão relacionadas ao conteúdo tratado e contribuem para a formação correta de conceitos. Os esquemas, gráficos, desenhos e molduras têm boa diagramação e a apresentação das ilustrações é estimulante à leitura.

CIÊNCIAS

Fernando Gewandsznajder
 Editora Ática Ltda

Sumário da Coleção

5ª SÉRIE: - Os seres vivos e o ambiente. - As rochas e o solo. - A água. - O ar. - O Universo.

6ª SÉRIE: - O que é a vida Afinal?. - Os seres mais simples. - Reino animal: os invertebrados. - Os vertebrados. - Plantas e algas verdes, pardas e vermelhas. - Os seres vivos no planeta.

7ª SÉRIE: Como nosso corpo está organizado. - As funções de nutrição. - A relação com o ambiente e a coordenação do corpo. - Sexo e reprodução.

8ª SÉRIE: - O que a Física e a Química estudam. - A Química. - A Física.



Síntese Avaliativa da Coleção

A proposta pedagógica da coleção valoriza o conhecimento prévio do aluno e considera seu desenvolvimento cognitivo com uma abordagem em nível apropriado. Os conteúdos são discutidos em conjunção com temas de grande interesse atual. A coleção evidencia o aspecto histórico da construção do conhecimento, como um processo dinâmico e feito a muitas mãos. Ela apresenta também uma dosagem equilibrada de temas, utilizando uma linguagem adequada. Apresenta textos atuais sobre ciência e tecnologia, explica a origem dos termos técnicos e, no final de cada volume, apresenta um glossário contendo os termos considerados mais importantes. São apresentadas práticas de fácil execução, numa linguagem apropriada para o grau de escolaridade a que se destina. São de natureza individual e não coletiva. As práticas são, na sua maioria, de natureza demonstrativa e não propiciam aos alunos a descoberta dos fenômenos e conceitos. São trabalhados temas atuais estabelecendo relações entre conhecimento científico e exercício da cidadania. A coleção contempla ainda as diversidades regionais e globais quando discute questões políticas e sociais. Demonstra também uma preocupação quanto à conservação e manejo correto do meio ambiente, sendo rica em exemplos. Também estimula o debate sobre conhecimento e poder. São apresentadas figuras de qualidade numa boa diagramação, embora seja necessária uma atenção do professor para algumas imagens e esquemas que podem levar a interpretações imprecisas, especialmente em relação ao corpo humano.

CIÊNCIA E VIDA

Alexandre Alex Barbosa Xavier
 Maria Hilda de Paiva Andrade
 Marta Bouissou Morais
 Marciana Almendro David
 Editora Dimensão

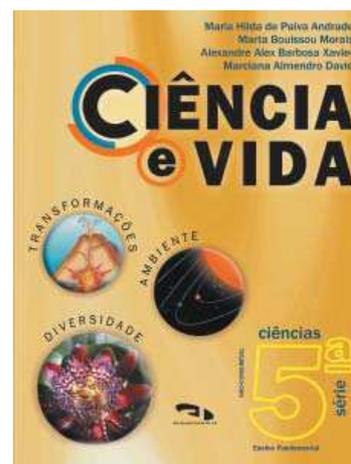
Sumário da Coleção

5ª SÉRIE: Ambiente, transformações e diversidade. - Terra, Lua, Sistema Solar e Universo. - Diversidade no Planeta Terra. - Transformações nos ambientes. – Transformações nos seres vivos.

6ª SÉRIE: Seres vivos, funções vitais e energia. - Seres vivos e suas interações. – A diversidade dos seres vivos. - As funções que mantêm o corpo vivo. - Energia e suas transformações.

7ª SÉRIE: Movimento, funções de relação, sexualidade e reprodução. - Movimento, forças e fenômenos relacionados. - Ondas e funções de relações. - Regulação, coordenação e proteção. - Sexualidade e reprodução.

8ª SÉRIE: Modelos da Física e da Química, hereditariedade e evolução. – A Física e os modelos para o Universo. - Eletricidade e magnetismo. - A Química e os modelos para o que não podemos ver. - Hereditariedade e evolução dos seres vivos.



Síntese Avaliativa da Coleção

No geral a proposta pedagógica da coleção contempla as teorias atuais da educação. Busca a interdisciplinariedade, preocupa-se em identificar os conhecimentos prévios dos alunos e promove situações que suscitam troca de opiniões, debates e trabalhos cooperativos entre os alunos. No entanto, evidencia-se alguma dissonância entre esta perspectiva de ensino de ciências e as atividades propostas em alguns capítulos. A coleção busca promover a valorização do conhecimento prévio do aluno propondo perguntas no início de cada unidade. A coleção considera o desenvolvimento cognitivo dos alunos na seleção e abordagem de conceitos, com raras exceções. Embora trabalhe conceitos científicos complexos da ciência, o texto é de fácil leitura e está adequado ao nível a que se dirige. Também as atividades são estimulantes, apresentando um nível de dificuldade ajustado para a série. Através da proposição de pesquisas, projetos e atividades cooperativas, a coleção mostra preocupação com conteúdos procedimentais e atitudinais, estimula ações para coletar informações, realizar observações e pequenos experimentos, fazer registros, comunicar resultados e discuti-los. O professor deve ficar atento para a tendência da coleção em apresentar o corpo de conhecimentos científicos como pronto, acabado e resultante de produções individuais, o que dificulta o reconhecimento pelo aluno da dimensão construtiva, coletiva, evolutiva, social e humana da ciência. A coleção é bem diagramada, estimulando a leitura. As ilustrações de modo geral são adequadas. Questões relacionadas à cidadania, à ética e à conservação do ambiente são pouco exploradas.

Ciências BJ

Marcelo Jordão
Nélio Bizzo
Editora do Brasil

Sumário da Coleção

5ª SÉRIE: Planeta Terra e Universo. - O planeta Terra. - O universo. - Água, atmosfera e solo. - Água. - Atmosfera. - A Terra em que pisamos.

6ª SÉRIE: Plantas. - As criptógamas. - As fanerógamas. - Animais. - Eucárias muito simples. - Diversidade de invertebrados. - Rumo aos vertebrados.

7ª SÉRIE: Nutrição. - Saúde das populações. - Alimentos. - Corpo Humano. Digestão. - Circulação. - Respiração e excreção. - Sustentação. - Fisiologia Nervosa e Hormonal.

8ª SÉRIE: Física Clássica. - Estudo do movimento. - As leis de Newton e a conservação da energia. - Ondas e calor. - Eletricidade. - Estudo da matéria e suas transformações. - A matéria. - Misturas e tabela periódica. - Transformações e funções químicas.



Síntese Avaliativa da Coleção

A coleção

anuncia uma abordagem denominada de “Arquitetura do ensino baseado em casos” a qual pressupõe que o aprendiz deve compreender um caso com profundidade de modo a aplicar o apreendido em situações novas. O caráter laborioso, histórico e coletivo da ciência fica evidente na coleção. A exploração dos conhecimentos prévios está presente no início de cada unidade da coleção, colocando o aluno em confronto com suas idéias. Os conteúdos são em geral contextualizados, por meio de fotos, textos e proposição de reflexão ou investigação sobre o cotidiano do aluno. Os conceitos científicos são abordados de forma clara. Não são centrados em terminologias científicas, mas levam o aluno a compreender os fenômenos e a nomenclatura própria da área. Os conteúdos estão coerentes com o nível de escolaridade dos alunos. Os termos novos são explicados em hipertexto, na mesma página em que são apresentados pela primeira vez. Os experimentos e outras práticas investigativas propostas são viáveis, possibilitando interpretações científicas válidas. São propostas atividades de estudo de contextos, que necessitam a busca de informações na comunidade e em instituições locais. São selecionadas abordagens significativas para o desenvolvimento da cidadania, relacionadas com a tecnologia, o ambiente e a saúde do ser humano. No entanto, falta uma visão mais crítica sobre as realidades sociais e ambientais, que estabeleçam relações com as questões políticas e econômicas. De modo geral, a coleção apresenta textos e imagens que favorecem o respeito à diversidade racial, de gênero e religiosa. A abordagem utilizada permite confrontar visões diferentes sobre um mesmo tema e a convivência com a diversidade. Dessa forma, a ciência é apresentada como produção humana e histórica, levando em consideração outras formas de conhecimento. As inúmeras fotos, gravuras e ilustrações em geral são bem selecionadas e apresentadas com alta qualidade de resolução, numa diagramação atraente e estimulante à leitura e ao estudo.

Ciências Natureza & Cotidiano:

Carlos Kantor
 José Trivellato
 Júlio Foschini Lisboa
 Marcelo Motokane
 Silvia Trivellato
 Editora FTD

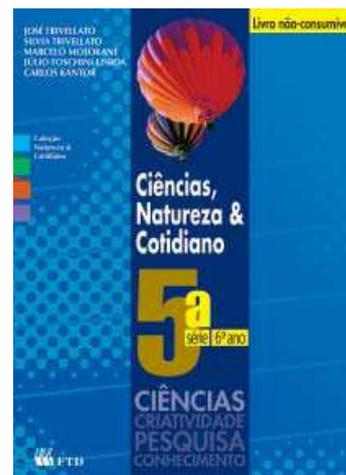
Sumário da Coleção

5ª SÉRIE: - Solo e vida. - Água e ambiente. - Ar e tecnologia.
 - Terra e Universo.

6ª SÉRIE: - A importância da fotossíntese. - Ciência, tecnologia e sociedade. - Invertebrados aquáticos e terrestres. - Vertebrados aquáticos e terrestres.

7ª SÉRIE: - O corpo humano. - Funções de nutrição. - Sistema cardiovascular. - A respiração e o sistema urinário. - Glândulas endócrinas e reprodução. - Ossos, músculos e pele.

8ª SÉRIE: - Os materiais. - Átomos e ligações químicas. - Obtenção de materiais. - Calor. - Som. - Luz. - Movimento.



Síntese Avaliativa da Coleção

A coleção estimula o uso de procedimentos da ciência para a construção do conhecimento, enfatizando a experimentação e outras atividades de pesquisa. Numa perspectiva construtivista baseada na interdisciplinaridade e voltada para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, procedimentais e atitudinais, busca levar o aluno a agir de forma autônoma na resolução dos problemas. Cada capítulo se inicia com o levantamento das concepções prévias trazidas pelos alunos sobre o assunto. No entanto a pergunta que inicia cada capítulo é, em alguns casos, pouco explorada posteriormente no capítulo. A estrutura dos conteúdos da coleção é convencional, variando no aprofundamento com que trata os diferentes temas. Há, por vezes, ênfase excessiva na terminologia e em aspectos descritivos. No geral os conhecimentos científicos apresentados estão atualizados, sendo necessárias, em alguns casos, discussões complementares para evitar interpretações imprecisas. Os experimentos e as atividades práticas são interessantes e, via de regra, são simples, demandando materiais de fácil obtenção. A coleção propõe e incentiva a produção e emprego de tabelas, diagramas e gráficos como parte da apresentação de resultados de análise de atividades práticas e pesquisas. Conhecimento e comportamento relacionados à conservação e manejo do ambiente são trabalhados nos livros da coleção. Porém, a relação com aspectos socioculturais e econômicos ainda é pouco explorada. Várias atividades são propostas para promover a construção de valores socialmente desejáveis, incentivando as práticas da cidadania, o desenvolvimento de princípios éticos e o respeito pela diversidade cultural e ambiental. No geral as ilustrações favorecem a aprendizagem.

Ciências Novo Pensar

Demétrio Gowdak
Eduardo Martins
Editora FTD

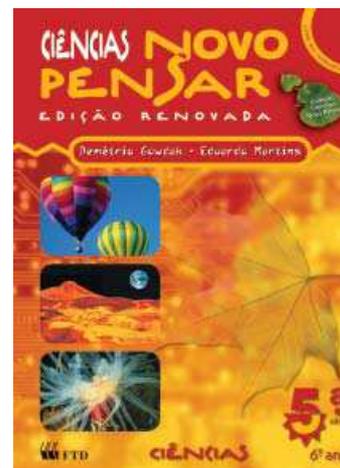
Sumário da Coleção

5ª SÉRIE: Astronomia. - O ar. - Os seres vivos. - A Terra. - Magnetismo. • Ecologia.

6ª SÉRIE: As plantas. - Os animais vertebrados. - A água. - Matéria e energia. - Ecologia.

7ª SÉRIE: Noções básicas de Química. - Organização geral do ser humano. - O corpo humano em atividade. - Física e uma função de relação. - Ecologia.

8ª SÉRIE: Química. - O corpo humano em atividade. - Reprodução, desenvolvimento, hereditariedade e evolução. - Física. - Tecnologia. - Ecologia.



Síntese Avaliativa da Coleção

A proposta pedagógica da coleção é apresentada como consentânea com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e os Parâmetros Curriculares Nacionais. Nesta direção a perspectiva interdisciplinar e o caráter conceitual, procedimental e atitudinal são apresentados como parâmetros para a seleção e abordagem dos conteúdos. Todavia, nos livros, o tratamento do conteúdo é denso. A proposta pedagógica está de acordo com as teorias atuais sobre a aprendizagem e com uma visão de ciência como um empreendimento humano, laborioso e dinâmico. Aborda os conteúdos essenciais para alunos desse ciclo. Enfatiza a busca autônoma do conhecimento, a ação participativa e crítica em detrimento das atividades de memorização. Um dos pontos fortes da coleção é a abordagem dos conteúdos partindo de situações do cotidiano dos alunos. Além disso, apresenta ferramentas para que aluno e professor possam usufruir de um processo de ensino e aprendizagem que valoriza temas atuais e instigantes. De maneira geral os conhecimentos científicos estão atualizados, apresentando, em poucos casos, certas imprecisões conceituais. O texto se apresenta com forma atraente e é bem dimensionado. A linguagem é adequada ao nível de ensino e as atividades sugeridas como “práticas” são fáceis, interessantes e complementares aos assuntos tratados nos capítulos. Os alunos são estimulados a ampliarem seus conhecimentos acessando outras fontes e incentivados a empreenderem sua própria investigação, já que os temas não são apresentados de forma fechada. É bastante incentivada a pesquisa em outras fontes, principalmente na Internet. As atividades experimentais indicadas são interessantes e adequadas ao nível a que se destina a coleção. Estimulam o engajamento do aluno em atividades científicas, porém não incorporam as hipóteses como uma etapa fundamental do processo científico. Valoriza o aprendizado de formas de apresentação científica, como tabelas e gráficos. A coleção apresenta e estimula a construção de conhecimentos e atitudes relacionados à conservação do meio e ao exercício da cidadania. Do mesmo modo, respeita a diversidade e pluralidade cultural não apresentando preconceitos. Outro aspecto muito positivo nesta coleção é a quantidade das ilustrações que auxiliam na aprendizagem dos conceitos.

Projeto Araribá – Ciências

Editora Moderna
 Editora Moderna

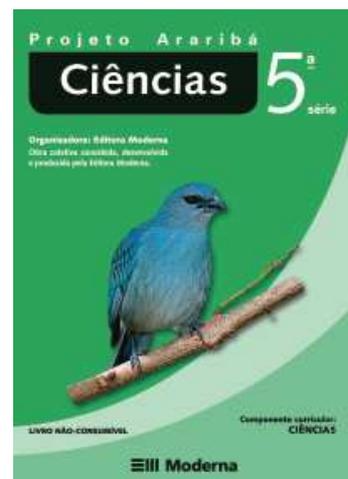
Sumário da Coleção

5ª SÉRIE: - A Terra: um planeta do Sistema Solar. - A estrutura da Terra. - Conhecendo o solo. - A água na Terra. - O ar na Terra. - Os materiais se transformam. - A vida e o ambiente. - Variedade de ecossistemas.

6ª SÉRIE: - As interações entre os seres vivos. - A energia luminosa e os seres vivos. - A organização e a origem dos seres vivos. - O registro da diversidade da vida. - O reino Planta (I). - O reino Planta (II). - O reino Animal: os invertebrados. - O reino Animal: os vertebrados.

7ª SÉRIE: - O ser humano: evolução e estrutura. - A nutrição: alimentos, nutrientes e digestão. - A nutrição: transporte e circulação do sangue. - A nutrição: respiração e excreção. - A coordenação nervosa e hormonal. - Os sentidos e a locomoção. - A reprodução humana. - O gene: herança e evolução.

8ª SÉRIE: - As propriedades dos materiais. - As transformações dos materiais. - Ciclos dos materiais. - Energia, calor e temperatura. - Ondas, som e luz. - A eletricidade e o magnetismo. - Movimentos e forças. - Tecnologias de Informação e Comunicação.



Síntese Avaliativa da Coleção

A coleção manifesta preocupação em apresentar o conhecimento científico como resultado de um empreendimento laborioso e dinâmico, sujeito a constantes reformulações. Destaca vários eventos importantes na história da ciência, o que possibilita ao professor abordar o conhecimento científico numa perspectiva histórica e como produto de um trabalho coletivo. A proposta pedagógica da coleção é coerente com o conteúdo programático e está em consonância com as teorias atuais da educação em ciências. A coleção proporciona um tratamento adequado às diversas áreas temáticas, embora haja prevalência de algumas delas. Em termos gerais, a abordagem dos conceitos científicos é realizada a partir da perspectiva macroscópica e sensorial em direção a uma perspectiva microscópica. A terminologia científica é utilizada de forma pertinente, sem aproximações que possam ferir o princípio de correção conceitual. De modo geral, a coleção propicia ao professor oportunidades de explorar conteúdos atitudinais e procedimentais, além dos conceituais. Discute termos que têm diferentes significados em contextos diversos e utiliza exemplos do senso comum para esclarecer a terminologia científica, evidenciando as diferenças entre o uso cotidiano e o uso técnico-científico de alguns termos. As atividades propostas permitem ao professor estimular os alunos a buscar informações por si próprios, a realizar experimentos e práticas, a trabalhar em equipe, a questionar textos e falas, a observar situações, fenômenos e processos, a propor hipóteses para situações-problema, a sistematizar os conhecimentos e resultados de análises realizadas e a apresentá-los de forma variada. A pesquisa, a experimentação e a prática são estimuladas e orientadas mediante atividades seguras que favorecem a utilização de procedimentos da ciência para a construção do conhecimento. No entanto, muitas vezes a forma de desenvolvimento das atividades segue um roteiro muito rígido e fechado, o que pode dificultar uma aprendizagem autônoma e criativa. Posturas adequadas sobre conservação, uso e manejo correto do ambiente permeiam todo o texto, sendo que em vários momentos os alunos são solicitados e/ou estimulados a se posicionarem a respeito de questões sócio-ambientais. As ilustrações estão abundantemente distribuídas nos quatro volumes e articulam-se bem com o texto, contribuindo para a formação de conceitos cientificamente válidos.

Ciências Naturais – Aprendendo com o Cotidiano

Eduardo Leite do Canto
 Editora Moderna

Sumário da Coleção

5ª SÉRIE: - Vida e ambiente. - Ser humano e saúde. - Terra e Universo.

6ª SÉRIE: - Vida e ambiente. - Ser Humano e saúde. - Terra e Universo. - Tecnologia e sociedade.

7ª SÉRIE: - Ser Humano e saúde. - Tecnologia e sociedade. - Vida e ambiente. - Terra e Universo.

8ª SÉRIE: - Terra e Universo. - Tecnologia e sociedade. - Vida e ambiente. - Ser Humano e saúde.



Síntese Avaliativa da Coleção

A coleção não expõe de forma clara e explícita a sua visão de ciência e os processos de construção do conhecimento. As informações veiculadas no livro estão em consonância com os conhecimentos científicos atuais e a iniciação às diferentes áreas do conhecimento ocorre de forma equilibrada. A simplificação dos conteúdos, quando aparece, cumpre o papel de facilitar a compreensão, não ferindo o princípio da correção conceitual. A organização dos conteúdos permite ao professor construir a seqüência mais adequada de acordo com a realidade dos seus alunos. A introdução dos mapas conceituais aparece como forma de sistematização dos conhecimentos adquiridos. De maneira geral a linguagem adotada é de boa qualidade, no entanto, é necessário estar atento para algumas imprecisões conceituais encontradas ao longo da coleção. Apresenta grande número de experimentos que, embora estimulem questionamentos, não oferecem muito espaço para o levantamento de hipóteses. O procedimento científico em alguns casos aparece pronto e fechado, não estimulando no aluno uma atitude mais ativa de observação e interpretação dos textos ou experimentos. As linguagens midiáticas não são enfatizadas, embora seja publicada uma listagem atualizada de sites. Além disso, o aluno é pouco estimulado a procurar informações por conta própria em outras fontes. Há relação entre o conhecimento científico e o exercício da cidadania, sendo claramente estimulada uma postura conservacionista em relação ao ambiente. A coleção poucas vezes faz referência aos conhecimentos populares, embora em alguns momentos desmistifique conceitos do senso comum e estimule comparação com o conhecimento científico. O debate sobre a ética, relações de poder e suas repercussões não são destacados na coleção. A qualidade das ilustrações e a diagramação incentivam a leitura e o estudo.

Ciências e Interação

Alice Costa
 Editora Positivo

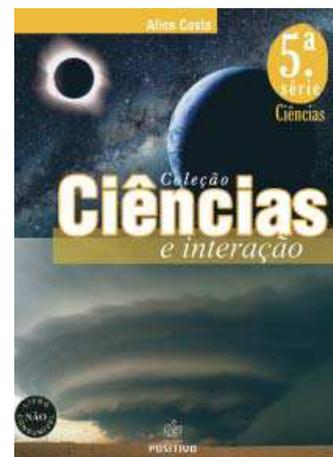
Sumário da Coleção

5ª SÉRIE: - Universo. - Ar. - Água. - Formação, usos e conservação do solo. - Ecologia.

6ª SÉRIE: - Vida e ambiente. - Origem e evolução da vida. - Vírus, moneras, protistas e fungos. - Plantas. - Os animais.

7ª SÉRIE: - De que somos feitos?. - Funções de nutrição. - Funções de relação. - Coordenação das funções. - Reprodução e hereditariedade.

8ª SÉRIE: - Química. - Física.



Síntese Avaliativa da Coleção

A apresentação de conceitos é linear e centrada na aquisição de informações e resoluções de exercícios. Considera o desenvolvimento cognitivo do estudante na seleção e abordagem de conceitos, mesmo que alguns conteúdos apresentem quantidade e nível muito elevado. O uso da terminologia científica está adequado, garantindo o acesso a conceitos básicos. Nas explanações dos conteúdos, houve cuidado para não induzir a erros conceituais, embora em algumas poucas situações sejam constatadas inadequações. As atividades experimentais são simples e exigem baixo envolvimento cognitivo. Os experimentos são geralmente apresentados ao final do capítulo como forma de comprovação do que foi discutido. A coleção apresenta temas atuais, objetos de debate na sociedade. Uma postura de conservação, uso e manejo correto do ambiente é sugerido em alguns momentos. As ilustrações têm boa qualidade técnica, a maioria com citações, cores e diagramação adequadas. Foram selecionadas apropriadamente e podem contribuir para a construção de conceitos cientificamente válidos, além de tornar a leitura atrativa e estimulante. As poucas analogias presentes são usadas de maneira apropriada.

Construindo Consciências

Selma Ambrozina de Moura Braga, Maria Emília Caixeta de Castro Lima, Ruth Schmitz de Castro, Mairy Barbosa Loureiro dos Santos, Orlando Gomes de Aguiar Júnior, Carmen Maria de Caro, Nilma Soares da Silva, Helder de Figueiredo e Paula Editora Scipione

Sumário da Coleção

5ª SÉRIE: - Ciclos da vida – contando algumas histórias. - A diversidade dos materiais. - A diversidade da vida. - Nosso planeta Terra.

6ª SÉRIE: - A diversidade de ambientes. - A Terra em transformação. - Energia e ambiente. - Lua, Sol e movimentos da Terra. - Ciência na cozinha.

7ª SÉRIE: - As transformações dos materiais. - O nosso corpo é dinâmico. - História natural da sexualidade. – O organismo humano e suas interações com o ambiente.

8ª SÉRIE: - Construindo modelos. - A diversidade genética e a evolução dos seres vivos. - Ciência, tecnologia e sobrevivência. - Outras tecnologias que mudaram o mundo.



Síntese Avaliativa da Coleção

A coleção inclui diversos textos de História da Ciência que procuram mostrar o processo gradativo de elaboração de conhecimentos em diferentes épocas, e várias discussões e atividades que fazem a relação entre ciência e outros elementos da cultura. A influência de fatores econômicos, sociais e políticos sobre o fazer científico e o debate sobre a ética na ciência e as relações entre conhecimento e poder também é um pouco explorado. Destaca-se na proposta pedagógica da coleção a preocupação com o conhecimento prévio dos alunos, colocando-o em situações que oportunizam sua interação com o conhecimento científico. No entanto, a coleção às vezes se antecipa à manifestação dos alunos e apresenta no texto algumas concepções alternativas que são comuns entre as pessoas leigas, devendo o professor estar atento a esse aspecto e sempre que possível procurar conhecer o que pensam seus alunos. A maioria dos conteúdos é adequada à faixa etária dos alunos e respeita o estágio de desenvolvimento cognitivo dos alunos. Alguns textos apresentam linguagem abstrata, conteúdos e raciocínios complexos. A coleção apresenta diversas características positivas para o trabalho com os alunos. O tratamento dado às diferentes áreas é adequado e inovador em muitos aspectos, ressaltando-se, como qualidades, o uso da história da ciência, a relação entre os conteúdos e o cotidiano dos alunos, a presença de numerosas propostas de atividades práticas, o incentivo à pesquisa e a abordagem interdisciplinar. Além disso, a coleção não se limita à abordagem de fatos e conceitos, propondo textos e atividades que buscam favorecer o desenvolvimento de procedimentos, valores e atitudes. Propõe atividades práticas e discussões de modelagem qualitativa de fenômenos. As numerosas propostas de atividades práticas são viáveis e com resultados confiáveis. O material para a realização dessas atividades é geralmente de baixo custo, de fácil obtenção e possível de ser construído por alunos e professores. Os temas atuais de debate na sociedade estão presentes com frequência na coleção, havendo preocupação em dar a cada aluno as informações que lhe possibilitem uma melhor inserção em um mundo contemporâneo repleto de tecnologias. Há ao longo da coleção um esforço para que os alunos se conscientizem a respeito da questão ambiental. As ilustrações em geral são de boa qualidade, tanto estética como didática, e contribuem para a construção de conceitos científicos.

Investigando a Natureza – Ciências para o Ensino Fundamental

Ana Paula Hermanson
Mônica Jakievicius
Editora IBEP

Sumário da Coleção

5ª SÉRIE: - Diversidade da vida. - Ambiente e seres vivos:. - Os dias e as noites. - Conhecendo nosso corpo.

6ª SÉRIE: - Vida no ambiente. - Planeta Terra. - O céu do planeta.

7ª SÉRIE: - Os grandes ambientes da Terra. - Percebendo o ambiente. - Movimentos dos astros.

8ª SÉRIE: - Universo e Terra. - Ambientes brasileiros. - A célula como unidade dos seres vivos. – Reprodução e hereditariedade humana.

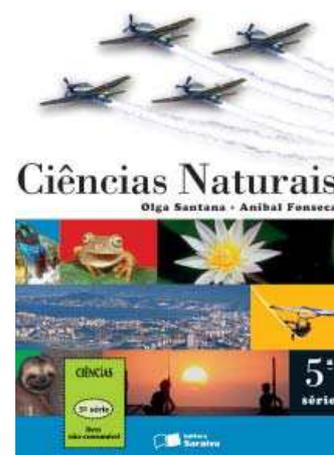


Síntese Avaliativa da Coleção

A coleção apresenta uma proposta pedagógica adequada com os debates atuais da Educação em Ciências. Destacam-se aspectos como a valorização do papel do aluno e de seus conhecimentos nos processos de ensino e de aprendizagem, a preocupação com uma abordagem integrada dos conhecimentos científicos e o uso da história da ciência. Uma das qualidades da coleção é reconhecer que a aprendizagem dos conceitos científicos é um processo complexo e estimular a problematização do conhecimento do aluno por parte do professor. Os temas escolhidos e a estrutura proposta estão condizentes ao nível do aluno, no entanto, em alguns momentos há excessiva abordagem da terminologia científica, especialmente no campo da Biologia. Há na coleção um movimento de apropriação da pesquisa como princípio educativo. Observação de fenômenos, previsão de resultados, elaboração de sínteses, levantamento de hipóteses são propostos nas atividades dos alunos. O uso de diferentes formas de expressão das aprendizagens e resultados, como tabelas e diagramas é estimulado, assim como a confecção de cartazes, murais e painéis. Nos conteúdos em que os princípios da cidadania e ética são trabalhados predomina a abordagem de fatos, conceitos e procedimentos, sugerindo-se a quem usa este livro intensificar em sala de aula discussões relativas à saúde individual e coletiva e ao uso da tecnologia e seus limites.

Ciências Naturais

Aníbal Fonseca
Érika Regina Mozena
Olga Santana
Editora Saraiva



Sumário da Coleção

5ª SÉRIE: - Observando a Terra. - As águas do planeta. - Investigando a Terra.

6ª SÉRIE: - A vida que a vida traz. - Investigando a vida. - Investigando os fenômenos térmicos do dia-a-dia. - Alimentos e saúde.

7ª SÉRIE: - A Terra e seus segredos. - Os seres vivos e a manutenção da vida. - Um pouco da Química que nos rodeia. - Energia: vida e progresso.

8ª SÉRIE: - As forças e os movimentos da natureza. - Vida: da origem à biotecnologia. - Os organismos e a percepção do ambiente. - A ciência e a tecnologia no cotidiano.

Síntese Avaliativa da Coleção

A coleção favorece a compreensão de que a construção do conhecimento é um empreendimento laborioso e dinâmico, envolvendo diferentes pessoas e instituições, utilizando uma abordagem que leva em consideração o desenvolvimento histórico das ciências. Alguns textos possibilitam debater questões éticas e de relações entre conhecimento e poder. Apresenta algumas atividades que valorizam a explicitação dos conhecimentos prévios dos alunos em relação ao que vai ser estudado. Incentiva o aluno a coletar informações e estabelecer relações entre o conhecimento científico e contextos ambientais e sociais. A coleção aborda diferentes áreas e traz temas atuais. Enfatiza a progressão gradual de conceitos em algumas áreas, sobretudo em Biologia. Cada livro aprofunda os conteúdos iniciados nas séries anteriores, seguindo uma abordagem contextualizada que desperta o interesse pelas ciências. A utilização de procedimentos científicos é incentivada e orientada pela coleção. Há algumas atividades que possibilitam ao aluno vivenciar as etapas de um processo de pesquisa científica. Os experimentos e atividades práticas propostos na coleção são viáveis e bem orientados, produzindo resultados reprodutíveis e possibilitando interpretações válidas. São propostas algumas situações individuais e grupais envolvendo questionamentos, observações, formulação de hipóteses, experimentação, coleta, análise e interpretação de dados ao longo de todos os livros da coleção. Busca sistematizar conhecimentos a partir de textos e questionários ao final de cada capítulo. Algumas atividades propõem que o aluno construa tabelas e gráficos. A coleção aborda questões relacionadas à conservação do meio, estabelecendo relações com aspectos econômicos e sociais. Há alguns textos que possibilitam o debate sobre as relações entre conhecimento e poder e discussões de caráter ético. Outros apresentam a Ciência como o resultado da criação humana e o conhecimento como algo construído e em processo de mudança. Entretanto, há poucas atividades problematizadoras envolvendo esses temas. Em geral as ilustrações da coleção são bem elaboradas, adequadas e complementares ao texto.