

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**OS FUNGOS NA ESCOLA: ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE MICOLOGIA EM LIVROS DIDÁTICOS  
DO ENSINO FUNDAMENTAL DE FLORIANÓPOLIS.**

**Marcelo D'Aquino Rosa**

**Monografia apresentada à disciplina BIO5156 –  
Estágio II, como requisito parcial para obtenção do  
título de Bacharel em Ciências Biológicas.**

**Orientadora: Profa. Dra. Adriana Mohr  
Departamento de Metodologia do Ensino  
Centro de Ciências da Educação**

Florianópolis – SC

Novembro de 2009

**“E o que o ser humano mais aspira é tornar-se ser humano.”**

Clarice Lispector.

## ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	5
RESUMO.....	6
1. INTRODUÇÃO.....	7
1.1. O livro didático e o ensino de Ciências e Biologia.....	7
2. ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO.....	10
2.1 O Programa Nacional do Livro Didático e os Parâmetros Curriculares Nacionais.....	10
2.2 A questão dos livros didáticos de Ciências, o Reino <i>Fungi</i> e os conteúdos de Micologia nesses materiais.....	11
3. METODOLOGIA.....	15
3.1 O Guia do Livro Didático.....	15
3.2 A identificação das escolas e dos livros didáticos.....	16
3.3 A revisão bibliográfica.....	18
3.4 Os critérios de análise.....	18
3.5 A forma de análise.....	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4.1 Cruz, J. L. C. da. Ciências, 6ª série, Moderna, São Paulo: 2006.....	22
4.2 Braga, S. A.M.; Lima, M. E. C. de C.; Castro, R. S. de; Santos, M. B. L. dos; Júnior, O. G. de A.; Caro, C. M. de (Org.); Silva, N. S. da; Paula, H. de F. e; (APEC). Ciências: Construindo Consciências, Scipione, São Paulo: 2006.....	24
4.3 Barros, C.; Paulino, W. Ciências: os Seres Vivos, Ática, São Paulo: 2006..	26
4.4 Gewandsznajder, F. Ciências: a vida na Terra, Ática, São Paulo: 2006.....	29
4.5 Canto, E. L. do. Ciências Naturais, 6ª série, Moderna, São Paulo: 2004.....	31
4.6 Comentários gerais.....	33
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35

<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>38</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>42</b>

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus amigos fiéis e dignos, que permaneceram do meu lado sempre e aturaram todos os meus momentos de mau humor e rabugice.

Às professoras Clarice e Vivian, pelas sugestões dadas como consultoras de meu projeto.

Aos companheiros que conheci fora da UFSC, aos longos desses 22 anos de existência na Terra.

Aos professores que passaram por mim e deixaram marcas profundas; que me ensinaram mais fora que dentro de uma sala de aula.

Às pessoas que colaboraram com o bom andamento e estruturação deste trabalho: professores, diretores, bibliotecários das escolas que visitei e também funcionários e professores da Secretaria Municipal de Educação de Florianópolis, que me cederam dados e materiais para análise.

Aos colegas de curso (Ana, Aninha, Natália, Nina, Ligia, Gabi, Kika, Tiri, João, Fer, Débora, Mari, Pedro, Paola, Marcela, Mayara, Loli, Renato), que também estiveram comigo em muitos momentos marcantes fora da UFSC.

À minha cachorra Tina, que me deu amor incondicional desde 2003 e que vai seguir comigo rumo às estrelas.

À minha orientadora, professora Adriana Mohr. Uma pessoa de bem com a vida, educada, simpática, atenciosa, prestativa, gentil, querida... enfim, uma orientadora como poucos são.

À família, sempre presente e apoiando meu sonho de conhecer melhor os seres vivos.

À minha mãe, que me guiou sempre pela vida afora, sendo meu espelho para todas as horas, servindo-me inclusive como referência na escolha de meu caminho profissional.

## **RESUMO**

O presente trabalho analisa criticamente os conteúdos de Micologia de livros didáticos utilizados nas dez maiores escolas básicas municipais de Florianópolis. Foram analisadas, ao total, cinco diferentes obras de 6ª a 9ª série, listadas no *Guia Nacional do Livro Didático*. Como critérios de análise, estabeleceram-se aqueles de caracterização da presença do tema, correção conceitual, observação das imagens, menção à saúde humana, inserção do conteúdo no cotidiano do estudante, relação dos fungos com outros seres vivos e tipos de exercícios propostos pelos autores. Foram encontrados pequenos erros em cada uma das coleções, o que indica necessidade de algumas reformulações e aprimoramento das mesmas. Cada uma das cinco obras analisadas apresentou falhas em um dos critérios empregados. Apesar deste trabalho ter analisado apenas o conteúdo relativo a Micologia, ele pode servir de auxílio ao professor na análise de outros conteúdos, uma vez que os critérios propostos podem adequar-se a outros componentes curriculares presentes em livros didáticos de ciências naturais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Livro didático, análise do conteúdo de Ciências, Micologia.

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 O livro didático e o ensino de Ciências e Biologia.

Na escola de hoje, diversos autores (Bizzo, 2000; Silva *et al*, 2009) têm constatado problemas no ensino de Ciências e Biologia nas escolas, pois o mesmo é, muitas vezes, limitado ao uso de recursos que deixam a desejar para o aprendizado de disciplinas tão concretas e que dispõem de elementos empíricos que possibilitam aos alunos ver, sentir e tocar as coisas para entendê-las. Os livros didáticos muitas vezes também possuem qualidade questionável. Este pode ser um fator que contribui para que muitos alunos possuam uma compreensão errônea da Biologia – ou, simplesmente a ausência total de algum tipo de aprendizado dos conteúdos abordados em algum material didático (Bizzo, 2000). Um grande problema, nesse caso, segundo Malafaia & Rodrigues (2008), é a grande quantidade de informação presente nos livros. Esse fator contrasta com a capacidade de compreensão e assimilação dos conteúdos por parte dos alunos, pois os mesmos se sentem muitas vezes perdidos com a grande quantidade de informações que recebem através destes materiais.

Segundo Bizzo (2000), muitas vezes o professor também contribui, de maneira determinante, para que o conteúdo não seja bem compreendido pelos alunos, através de explicações e aulas ruins, ou mesmo através de mau uso dos materiais e recursos disponíveis. Nesse caso, cabe a este educador rever os seus passos em sala de aula e, se preciso, retomar seus estudos e aprimorar sua formação acadêmica, para melhorar seu desempenho como professor em sala de aula, proporcionando melhores aulas a seus alunos. Campos & Lima (2008) defendem que o professor deve ser possuidor de uma postura crítica, sabendo discernir materiais didáticos de boa qualidade dos demais, utilizando os primeiros em salas de aula junto aos alunos.

A Educação Básica, composta pela Educação Infantil e o Ensino Fundamental, é a base da formação educativa em nosso país, sendo as etapas de escolarização obrigatória no Brasil (Brasil, 1996). A etapa do Ensino Fundamental foi a escolhida para esta pesquisa, pois como base de uma hipotética pirâmide da educação em nosso país, a Educação Básica abrange uma parcela muito maior de crianças e jovens, o seu

público-alvo, muitos os quais não chegarão a cursar o Ensino Superior (Delizoicov *et al*, 2002). Assim, os conhecimentos e aprendizados desenvolvidos nesta etapa da educação assumem um papel decisivo e fundamental na vida dos futuros adultos, pois a imensa maioria, ou não terá estudos superiores, ou cursará outras formações profissionais que não as Ciências Biológicas – e os conhecimentos deste campo limitar-se-ão àqueles desenvolvidos no Ensino Fundamental.

Assim, é importante que se averigue a qualidade do material de ensino destinado a essa parcela dos estudantes, porque o livro é o recurso didático mais presente dentro das escolas (Silva *et al*, 2009), auxiliando a mediação entre o conhecimento do professor – ou conhecimento sistematizado – e do aluno, ou seja, o livro didático tem grande papel no processo ensino-aprendizagem. Silva *et al* (2009) ainda defendem o livro didático como o recurso que apresenta conteúdo simplificado, capaz de dar certa autonomia ao trabalho do educador e como instrumento de mais fácil acesso a qualquer professor de escola no Brasil. Porém, para estes mesmos autores, a adoção do livro didático como única fonte de trabalho para o professor e estudo para o aluno pode restringir as formas de trabalho em sala de aula e o entendimento do conteúdo por parte dos alunos.

Um outro fator importante, que justifica investigações sobre o livro e sua qualidade é o aspecto financeiro e a envergadura das políticas públicas envolvidas: todo ano, é gasto muito dinheiro pelos governos, para a avaliação, compra e distribuição destes materiais didáticos. No Brasil, durante o ano de 2008, por exemplo, foram gastos cerca de 550 milhões de Reais na compra de livros para os alunos de escolas públicas de todo o país (Brasil, 2008), através de um programa do Ministério da Educação, que será descrito no item 2 (página 10) deste trabalho.

O presente trabalho analisa o livro didático de Ciências de 6<sup>a</sup> a 9<sup>a</sup> série do Ensino Fundamental, no que se refere aos conteúdos de Micologia. A análise inclui correção conceitual dos textos e ilustrações, bem como a abordagem do conteúdo e sua relação com a vida cotidiana e experiências escolares e de aprendizagem dos alunos – esses itens serão explicados com maiores detalhes na seção de Metodologia (página 13).

O trabalho pretende ser uma contribuição ao ensino de Ciências, na medida em que propõe critérios de análise e apresenta a ficha de análise dos livros e os resultados. Tais elementos poderão servir de subsídio aos professores no momento em que estes

procedem sua própria análise, escolha e uso do livro didático na escola. Contudo, faz-se importante ressaltar que as avaliações dos conteúdos destes livros irão se restringir apenas a uma parte dos mesmos, sendo, assim, parciais. Assim, não se deve ver neste ou em outro trabalho de análise de livros didáticos uma indicação automática de rejeição ou adoção de livro como material a se utilizar para trabalhar em sala de aula.

Para consecução do objetivo geral, desenvolvi os seguintes objetivos específicos:

- Identificação dos livros didáticos mais utilizados de 6<sup>a</sup> a 9<sup>a</sup> série pelos professores da Rede Pública Municipal de Ensino de Florianópolis;
- Elaboração de critérios relativos ao conteúdo Micologia para avaliação dos livros didáticos.
- Realização das análises das obras, em relação aos critérios propostos.

O presente trabalho estrutura-se em mais quatro capítulos, além desta INTRODUÇÃO. No próximo – ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO –, apresento brevemente o **Programa Nacional do Livro Didático** e discorro sobre o **Reino Fungi** e sua representação em livros didáticos. O capítulo 3 trata da METODOLOGIA e nele apresento a maneira com que trabalhei ao longo de minha pesquisa. Os RESULTADOS E DISCUSSÃO são abordados no capítulo 4; apresento este capítulo a partir de cada obra didática analisada. No capítulo 5 apresento minhas CONSIDERAÇÕES FINAIS. Seguem-se as REFERÊNCIAS e os ANEXOS; estão aí presentes as tabelas com o número total de alunos da rede municipal de ensino de Florianópolis em 2009, a tabela de avaliação das obras didáticas proposta no **Guia do Livro Didático** e minhas fichas-base de análise de cada uma das cinco obras com que trabalhei.

## 2. ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO

### 2.1. O Programa Nacional do Livro Didático e os Parâmetros Curriculares Nacionais.

No Brasil, para apoiar as ações educativas em sala de aula e dar suporte ao trabalho dos professores junto aos alunos, há o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Este programa é uma ação do Governo Federal, que avalia, compra e distribui livros didáticos a alunos e professores do Ensino Fundamental e Médio em todo o país, através do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), órgão ligado ao Ministério da Educação (MEC).

De forma breve e resumida, podemos dizer que o PNLD funciona através da escolha de livros pelos professores das escolas a partir de um guia elaborado no MEC. A seleção do material didático que comporá o guia de livros distribuídos pelo governo é feita por uma comissão de especialistas, selecionada para esta determinada função. Tal comissão faz a avaliação dos livros inscritos no programa. O resultado deste trabalho é sintetizado em um material de apoio aos professores, chamado **Guia do Livro Didático** (Brasil, 2008).

Ao professor da escola pública, cabe o papel de analisar e escolher um dos volumes nesse guia de livros e fazer o pedido ao FNDE. O Guia é atualizado e renovado a cada três anos, e serve de base para os pedidos de livros que serão utilizados por professores e alunos a cada triênio (Brasil, 2008). Nuñez *et al* (2003) afirma que a seleção de bons materiais didáticos para as escolas se faz importante a partir do momento em que o mercado editorial apresenta uma grande oferta de livros didáticos, alguns com qualidade superior a outros. Para mim, esta é a principal importância dos trabalhos de análise de livros didáticos: a distinção das obras de qualidade superior em conteúdo às obras inferiores.

O PNLD é um programa importante também se considerarmos as cifras financeiras nele envolvidas. No ano de 2006, por exemplo, o investimento neste programa foi de quase 564 milhões de Reais. Em 2007, foram gastos 661 milhões de reais. Em 2007, o PNLD comprou mais de 110 milhões de livros para serem utilizados

no ano letivo de 2008 – primeiro ano do triênio 2008-2010, como será visto mais adiante. Naquele ano, foram adquiridos livros de todas as disciplinas para 13,4 milhões de alunos de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série do ensino fundamental – 6<sup>o</sup> ao 9<sup>o</sup> ano, para as redes que já haviam adotado o sistema de ensino em nove anos (Brasil, 2008).

Para Silva *et al* (2006), o Programa Nacional do Livro Didático, enquanto um programa avaliativo das obras disponíveis, permite que as editoras recebam um parecer dos avaliadores e possam pensar e realizar algumas reformulações das propostas e dos temas. Se tal acontecesse, os livros mais didáticos tornar-se-iam mais atrativos e eficientes para o seu público-alvo: alunos e professores.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998) são recomendações que orientam metodologia, avaliação e conteúdos a serem desenvolvidos em sala de aula pelos professores. Além disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), sendo orientações nacionais, potencialmente balizam a estruturação dos livros didáticos, sendo importante assim na própria estruturação e formulação dos livros destinados ao PNLD.

De acordo com os PCN, a abordagem inicial de Ciências é feita estudando o universo e suas partes, através dos conteúdos de Ecologia e Geociências. Os conteúdos relativos aos reinos de seres vivos são iniciados na 6<sup>a</sup> ou 7<sup>a</sup> série<sup>1</sup>, ficando toda a Biologia microscópica, como Histologia, Citologia, Microbiologia e Parasitologia dedicada aos anos finais do Ensino Fundamental (Brasil, 1998). Segundo Silva *et al* (2006), essa proposta para o ensino das Ciências já está sendo criticada abertamente em muitos lugares, sendo inclusive abandonada.

## **2.2. O Reino *Fungi* e os conteúdos de Micologia nos livros didáticos de Ciências.**

O livro didático de Ciências costuma ser um verdadeiro desafio para os autores e professores, pois deve, ao mesmo tempo, abordar conteúdos amplos, sem cair no erro de trazer muitas e desconexas informações, tornando-se algo vago e inócuo aos alunos.

---

<sup>1</sup> Já utilizo a nomenclatura oriunda da nova lei do Ensino Fundamental (Lei 11.114 / Março de 2005), a qual institui que o Ensino Fundamental é composto por nove anos, não mais oito. Assim, o terceiro e quarto ciclos, ou séries finais do ensino fundamental são 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup>, 8<sup>a</sup> e 9<sup>a</sup> séries.

Segundo Almeida (2006), que analisou conteúdos de zoologia em livros didáticos de Ensino Médio, o grande perigo desse tipo de situação seria os alunos vivenciarem Biologia ou Ciências na escola apenas decorando nomes ou fórmulas, o que pode explicar muitas vezes o fato de muitas pessoas não gostarem desta disciplina, quando adultos.

Vasconcelos & Souto (2003) afirmam que o livro didático de Ciências tem, ainda, a difícil missão de propor a aplicação de métodos científicos, estimulando os alunos a pensarem, formularem hipóteses e chegarem às próprias conclusões, transformando o conhecimento apresentado em aprendizado real. Este é um desafio ao qual os autores devem propor-se ao escrever um livro, pois essa simples preocupação em tornar a matéria passível de compreensão ao aluno já faz com que estes escritores passem a apresentar maior interesse e envolvimento com a aprendizagem da mesma. Para Santos *et al* (2007), o conteúdo de Ciências deve vir apresentado de modo a desenvolver o caráter investigativo do estudante.

Em se tratando dos fungos, por exemplo, a mobilidade do grupo – ora caracterizada como parte do Reino Vegetal, ora assumindo posição de grupo autônomo – nos faz ver que, mesmo os livros destinados ao Ensino Superior, como Raven *et al* (2001) mostram que os conteúdos de Micologia já começam com um sério erro: ao abordar os fungos junto ao reino *Plantae*, supõem-se semelhanças que são inexistentes, entre esses dois reinos. Fungos só são parecidos com vegetais na questão da ausência de grandes movimentos corporais (Alexopoulos *et al*, 1996). Excetuando-se esse fator, há um abismo gigantesco entre esses dois reinos, que se não forem adequadamente considerados, dificultam o ensino e a compreensão da Micologia, para professores e alunos, durante todo o período da Educação Básica.

Fungos são seres sem clorofila – pigmento fotossintetizante, presente em plantas –, cuja forma de nutrição é conhecida como heterotrofia, ou seja, há a presença de outro ser vivo, seja ele animal ou vegetal, servindo como fonte de alimento a este fungo. Outra diferença básica entre fungos e plantas, é que os primeiros não apresentam parede celular composta por celulose e lignina, mas sim por quitina (Alexopoulos *et al*, 1996).

Além desses dois pontos principais, outras diferenças entre *Fungi* e *Plantae* são altamente evidentes a um graduando em Ciências Biológicas, depois de cursar

disciplinas que abordam a Micologia e a Botânica. A questão principal é como levar essa clareza na distinção dos dois reinos a um aluno de Ensino Fundamental? Professores e materiais didáticos disponíveis na Educação Básica estão preparados para atender a essa demanda?

Alguns autores (Gelape & Mendes, 2005; Silva *et al*, 2006) defendem que o estudo da diversidade dos seres vivos não deveria ser limitado apenas às descrições funcionalistas – morfológicas e fisiológicas – dos diferentes reinos e táxons dos seres, pois esse tipo de aprendizado estimula processos de memorização, em detrimento do real aprendizado e fixação do conhecimento. Para esses autores ainda, esse tipo de enfoque dos conteúdos exclui abordagens importantes, como o papel dos seres vivos no meio onde os mesmos se estabelecem, uma afirmação com a qual eu concordo totalmente.

Ainda para Gelape & Mendes (2005), que trabalharam com análise do conteúdo relacionado ao corpo humano, há o perigo das analogias mal feitas, onde, por exemplo, os autores por eles analisados comparam o corpo humano a uma máquina ou um edifício. Para esses autores, o perigo do uso das analogias é novamente estimular as associações sem real entendimento do conteúdo, apenas para facilitar a compreender as partes consideradas mais difíceis do conteúdo trabalhado. Neste caso, o livro estaria se prestando a um papel errôneo, de má substituição da atividade docente.

Os trabalhos que analisam livros didáticos tornaram-se bastante numerosos a partir de 1990. Com relação às análises que versam sobre conteúdos biológicos em livros didáticos de ensino básico, já dispomos igualmente de um razoável número de trabalhos: Vasconcellos & Souto (2003) e Almeida (2006) estabelecem análises do conteúdo zoológico por inteiro; Silva *et al* (2006) realizam análise do capítulo de peixes, enquanto Espinola (2007) trabalha com as concepções de aves, Santos *et al* (2007) observam o conteúdo do filo *Mollusca* e Ferreira & Soares (2008) analisam os conteúdos relativos a aracnídeos; Gelape & Mendes (2005) analisaram concepções ligadas ao corpo humano, enquanto Castro *et al* (2007) e Campos & Lima (2008) trabalharam com aspectos da Ecologia; Mohr (1995, 2000) trabalhou com aspectos relacionados às noções de saúde, Vilas-Boas & Ferreira (2006) demonstraram como era a exposição dos conteúdos de genética nos livros didáticos e Jacobucci & Jacobucci (2009) pesquisaram o conteúdo de Microbiologia em seu trabalho.

Em que pese o razoável número de análises já realizadas com o conteúdo biológico, o tema Micologia, como se vê, é pouco ou nada explorado, apesar do enorme interesse deste grupo biológico, não só em termos biológicos e ambientais, mas também econômicos, sanitários e de presença na vida dos estudantes.

### **3. METODOLOGIA**

A realização deste trabalho requereu seis etapas: exame do Guia Nacional do Livro Didático (Brasil, 2008), definição de quais escolas seriam escolhidas para serem argüidas sobre o livro didático utilizado, identificação dos livros didáticos utilizados nestas escolas, revisão bibliográfica, elaboração dos critérios de análise das obras e da forma como a análise das mesmas foi feita. A seguir, descrevo e comento cada uma destas etapas.

#### **3.1 O Guia do Livro Didático**

O Guia Nacional do Livro Didático (Brasil, 2008) traz treze coleções como possibilidade de escolha para o professor de Ciências do Ensino Fundamental. A escolha feita pelas escolas e pelos professores será utilizada nos anos de 2009, 2010 e 2011. Para compor o Guia, as coleções foram examinadas e avaliadas por uma comissão de especialistas reunidas pelo MEC que utilizou os critérios de proposta pedagógica, conhecimentos e conceitos, pesquisa, experimentação e prática, cidadania e ética, ilustrações, diagramas e figuras e manual do professor. As notas foram atribuídas em escalas de coloração azul, onde o azul mais escuro correspondia às melhores notas e os tons mais claros eram equivalentes às menores notas, conforme mostra o Anexo II. Na tabela 3.1 seguem os dados básicos das treze coleções incluídas no Guia Nacional do Livro Didático de 2008 (6<sup>a</sup> a 9<sup>a</sup> séries).

**Tabela 3.1. Relação das 13 coleções avaliadas no Guia Nacional do Livro didático (adaptado de BRASIL, 2008).**

<b>Coleção</b>	<b>Autor(es)/autora(s)</b>	<b>Editora</b>
Série Link da Ciência	Bortolozzo, S.; Maluhy, S.	Escala Educacional
Série Ciências: Os seres vivos	Barros, C.; Paulino, W. R.	Ática
Série Ciências: a vida na Terra	Gewandsznajder, F.	Ática
Série Ciência e Vida	Xavier, A. B. X.; Andrade, M. H. de P.; Morais; M. B.; David, M. A.	Dimensão
Série Ciências BJ	Jordão, M.; Bizzo, N.	Editora do Brasil
Série Ciências, Natureza & Cotidiano	Kantor, C.; Trivellato, J.; Lisboa, J. F.; Motokane, M.; Trivellato, S.	FTD
Série Ciências Novo Pensar	Gowdak, D.; Martins, E.	FTD
Projeto Araribá – Ciências	Cruz, J. L. C. da;	Moderna
Ciências Naturais – Aprendendo com o Cotidiano	Canto, E. L. do	Moderna
Série Ciências e Interação	Costa, A.	Positivo
Série Ciências: Construindo Consciências	Braga, S. A.M.; Lima, M. E. C. de C.; Castro, R. S. de; Santos, M. B. L. dos; Júnior, O. G. de A.; Caro, C. M. de (Org); Silva, N. S. da; Paula, H. de F. e; (APEC <sup>2</sup> )	Scipione
Investigando a Natureza – Ciências para o Ensino Fundamental	Hermanson, A. P.; Jakievicius, M.	IBEP
Série Ciências Naturais	Fonseca, A.; Mozena, E. R.; Santana, O.	Saraiva

### **3.2 A identificação das escolas e dos livros didáticos**

Em Março de 2009, entrei em contato com a Secretaria Municipal da Educação de Florianópolis, obtendo então o número de alunos matriculados em cada unidade escolar. A rede municipal de ensino de Florianópolis possui 25 unidades escolares de 6<sup>a</sup>

<sup>2</sup> A sigla APEC se refere a um conjunto de autores, responsáveis pela execução da obra literária em questão: AÇÃO E PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS.

a 9ª série com um número total de alunos, em Fevereiro de 2009, de 7845 nos turnos matutino e vespertino.

Optei por trabalhar com as dez escolas básicas com maior número de alunos (Florianópolis, 2009), o que corresponde a 4426 crianças. A soma de alunos destas escolas (tabela 1) representa mais da metade do número total de alunos matriculados entre a 6ª e 9ª séries nas Escolas Básicas Municipais, segundo o Anexo I.

Os livros utilizados em cada escola foram identificados através de uma visita e conversa com os bibliotecários responsáveis das unidades de ensino, perguntando a eles quais eram os livros didáticos utilizados pelos professores de Ciências dessas escolas. Os dados básicos de cada escola e seus livros didáticos estão descritos na tabela 3.2.

**Tabela 3.2. Relação das dez maiores Escolas Básicas Municipais de Florianópolis, seus respectivos número de alunos matriculados entre a 6ª e 9ª série e os livros didáticos utilizados em cada unidade de ensino, em Fevereiro de 2009. (Fonte: Secretaria Municipal de Educação).**

<b>Unidade de ensino (Bairro)</b>	<b>Número de alunos</b>	<b>Livro didático utilizado</b>
<b>E.B. Maria C. Nunes (Rio Vermelho)</b>	681	<b>Ciências Naturais – 6ª Série</b>
<b>E.B. Osmar Cunha (Canasvieiras)</b>	598	<b>Ciências Naturais – 6ª Série</b>
<b>E.B. Batista Pereira (Ribeirão da Ilha)</b>	475	<b>Ciências 6º ano - Projeto Araribá</b>
<b>E.B. Gentil M. da Silva (Ingleses)</b>	435	<b>Ciências: a vida na Terra – 7º ano</b>
<b>E.B. Brig. Eduardo Gomes (Campeche)</b>	429	<b>Ciências Naturais - 6ª Série</b>
<b>E.B. Anísio Teixeira (Costeira)</b>	392	<b>Ciências 6º ano - Projeto Araribá</b>
<b>E.B. Dilma Lúcia dos Santos (Armação)</b>	377	<b>Ciências Naturais - 6ª Série</b>
<b>E.B. João G. Pinheiro (Canto da Lagoa)</b>	357	<b>Ciências: os Seres Vivos – 6ª Série</b>
<b>E.B. Luiz Cândido da Luz (Vargem do Bom Jesus)</b>	347	<b>Ciências 6º ano - Projeto Araribá</b>
<b>E.B. Albertina M. Dias (Vargem Grande)</b>	335	<b>Ciências: Construindo Consciências – 5ª Série</b>
<b>TOTAL</b>	<b>4426</b>	

Assim, foram selecionados para análise os seguintes títulos:

- Canto, E. L. do. **Ciências Naturais**, 6ª série, Moderna, São Paulo: 2004.
- Cruz, J. L. C. da. **Ciências – Projeto Araribá**, 6ª série, Moderna, São Paulo: 2006.
- Gewandsznajder, F. **Ciências: a vida na Terra**, Ática, São Paulo: 2006.
- Barros, C.; Paulino, W. **Ciências: os Seres Vivos**, Ática, São Paulo: 2006.
- Braga, S. A.M.; Lima, M. E. C. de C.; Castro, R. S. de; Santos, M. B. L. dos; Júnior, O. G. de A.; Caro, C. M. de (Org.); Silva, N. S. da; Paula, H. de F. e; (APEC). **Ciências: Construindo Consciências**, Scipione, São Paulo: 2006.

### 3.3 A revisão bibliográfica

Para apoiar a fundamentação e a análise dos materiais, realizei levantamento bibliográfico em alguns dos periódicos mais importantes da área de Educação em Ciências: a *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* (<http://www.fae.ufmg.br/abrapec/revista/index.html>), *Ciência & Educação* (<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao>) e *Experiências em Ensino de Ciências* (<http://www.if.ufrgs.br/eenci/>). A minha busca explorou um intervalo cronológico de dez anos, me remetendo até as publicações do ano de 1999.

Também busquei como fontes de referências bibliográficas os Anais e Atas dos encontros de Educação em Ciências e Ensino de Biologia: *I, II, III, IV, V e VI ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências)* e o *I ENEBIO (Encontro Nacional do Ensino de Biologia)*.

### 3.4 Os critérios de análise

Esta etapa teve início com a leitura dos artigos pertinentes identificados na revisão bibliográfica e a construção dos critérios para posterior análise das obras listadas. Para a análise do conteúdo de Micologia, aproveitei alguns critérios já

desenvolvidos e utilizados por Mohr (1995) e Silva *et al* (2006), fazendo as adaptações necessárias.

Os critérios de análise utilizados neste trabalho são os de **caracterização da presença do tema, linguagem utilizada, utilização de figuras e ilustrações, relação dos fungos com outros seres vivos, relação entre fungos e saúde humana e relação do conteúdo com a vida cotidiana dos alunos**

Para analisar o item **caracterização da presença do tema**, foi observado se o livro didático apresentava um capítulo exclusivo dedicado ao reino *Fungi* (abordagem direta) ou simplesmente o abordava junto a algum outro conteúdo (abordagem indireta). Ainda como item deste primeiro critério de análise, consta a verificação do número de páginas destinadas ao tema *Fungi*.

Na **linguagem utilizada** foi observado se o texto e os termos técnicos apresentados estão bem explicados e se existe algum glossário para palavras utilizadas no texto. De uma forma geral, foi verificada a adequação da linguagem apresentada ao conteúdo presente.

A **utilização de figuras e ilustrações** junto ao texto do livro foi o terceiro critério de análise. Em relação a este item, foi averiguado o tipo de figura empregada (desenho, esquema ou fotografia), a qualidade de nitidez e coloração, presença ou ausência de escala nas imagens, além de analisar se as figuras estão próprias e bem relacionadas ao texto ao qual se referem. Segundo Carneiro (1997), a ilustração contribui pedagogicamente para um melhor entendimento do texto, estimulando ainda a curiosidade e interesse dos alunos pelo conteúdo.

Como quarto critério de análise, foi observada a **relação dos fungos com outros seres vivos**. Quando presente, a análise consistiu em verificar se as informações veiculadas no texto se apresentavam corretas e bem explicadas aos leitores, fazendo com que eles entendessem as relações ecológicas entre os fungos e os outros seres vivos.

Como quinto critério de análise, escolheu-se observar a **relação entre fungos e saúde humana**, verificando possíveis abordagens de doenças. A análise ocorreu de forma igual ao item anterior: verificando-se se o teor das informações permitiria a compreensão por parte dos alunos.

A contextualização e **relação do conteúdo com a vida cotidiana dos alunos** também foi item de análise. Neste critério, foi verificada a partir das considerações de Amaral *et al* (1999), se houve aproximação do conteúdo com momentos e atividades da rotina das pessoas, potencialmente melhorando e ampliando a compreensão dos estudantes em relação ao tema trabalhado:

*“O cotidiano será assumido em seu significado mais amplo, abrangendo os conhecimentos prévios e valores de que os alunos são dotados a respeito dos assuntos abordados, assim como o acervo de materiais, objetos, seres e fenômenos físicos, biológicos e sociais que fazem parte da experiência prévia do estudante ou lhe são acessíveis através da experiência direta ou indireta. Tomado neste sentido, o cotidiano deverá ser levado em conta e/ou explorado não só nas atividades propostas, como também no desenvolvimento do texto e nas ilustrações.” (AMARAL et al, 1999).*

Por fim, observei as **atividades práticas e exercícios propostos** pelo livro didático. Neste item, verificou-se como eram as experiências. Quanto aos exercícios, a análise feita foi relativa ao tipo de atividade proposta (questionário, exercícios de assinalar, dissertativos, etc.) e se a sua proposição envolvia trabalho em grupo ou individual. Estes critérios foram utilizados a partir do trabalho de Mohr (2000), adaptados para o presente estudo.

### **3.5 A forma de análise**

Para a análise das obras, realizei uma leitura inicial, de todo o conteúdo de Micologia das cinco obras selecionadas. Após esta primeira leitura, cada livro foi examinado novamente, desta vez com minúcia e tendo em vista os critérios de análise, estabelecidos no item 3.4. Cada obra foi analisada individualmente, com relação a todos os critérios. A análise de um outro volume só iniciava quando o anterior já havia sido esgotado. Procedi desta forma, de maneira a analisar cada título em seu conjunto, evitando comparações entre os livros no momento da análise.

A análise foi feita utilizando uma ficha-resumo, na qual listava todos os critérios e as anotações feitas quando da leitura das obras. A estrutura da ficha-resumo é apresentada na figura 3.1 e as fichas resumo preenchidas encontram-se no Anexo III.

Livro analisado:.....

Caracterização da presença do tema:

- a) Capítulos distintos ou conteúdo anexo a outro tema do livro.
- b) Quantidade de páginas destinadas ao tema.

Linguagem:

- a) Termos técnicos explicados ou não.
- b) Adequação de linguagem.

Figuras:

- a) Esquema (desenhos) ou foto.
- b) Escala ausente ou presente. Correta ou não.
- c) Relação das figuras com o texto: boa ou ruim.
- d) Qualidade das imagens: nítida e cores reais ou não.

Relação dos fungos com outros seres vivos:

- a) Ausente ou presente. Adequada ou não.

Relação dos fungos com saúde humana:

- a) Ausente ou presente. Adequada ou não.

Relação do conteúdo apresentado com a vida cotidiana dos alunos:

- a) Ausente ou presente. Adequada ou não.
- b) Experimentos e atividades práticas propostos. Adequados ou não.

Exercícios propostos:

- a) Formato: individual ou em grupo.
- b) Tipo: cópia, redação, questionário, assinalar, relacionar.

Figura 3.1. Ficha-resumo para análise das obras didáticas selecionadas.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Cruz, J. L. C. da. Ciências, 6ª série, Moderna, São Paulo: 2006.

Em relação à **caracterização da presença do tema**, o conteúdo de Micologia se encontra abordado em um capítulo distinto e em quatro páginas do livro. Dos livros analisados, esta é a obra que apresenta menor espaço destinado ao tema de todas as cinco analisadas, mas julgo que apesar de resumido, o conteúdo contempla adequadamente as informações e conceitos básicos do tema.

A **linguagem** não apresenta sérios problemas. Os termos técnicos e científicos estão bem descritos e detalhados, como por exemplo: “... suas células se agrupam em filamentos denominados **hifas**. As hifas se agrupam em um conjunto denominado **micélio**” (página 54). Uma observação a respeito da linguagem, apenas, é de que o texto apresenta certa repetição de palavras no início do capítulo. Cada frase começa sempre com as mesmas palavras, o que é monótono para a leitura: “Os fungos se desenvolvem... Os fungos não têm clorofila... Existem fungos... A grande maioria dos fungos... Os fungos se reproduzem...” (página 54).

As **figuras** do livro se apresentam na forma de esquemas e fotos, com destaque para um bem descrito esquema de formação de hifas, estruturas reprodutivas e esporos (Figura 4.1). Há também algumas fotos de microscopia eletrônica de varredura e de um cogumelo (Figura 4.2). A escala estava ausente no esquema, mas presente nas fotos ampliadas – exceto na foto do cogumelo. Essas imagens apresentavam boa relação com o texto, inserindo-se corretamente na abordagem dos assuntos trabalhados pelo autor. As cores dessas figuras são reais e nítidas, o que favorece a identificação de forma realista dos elementos apresentados.

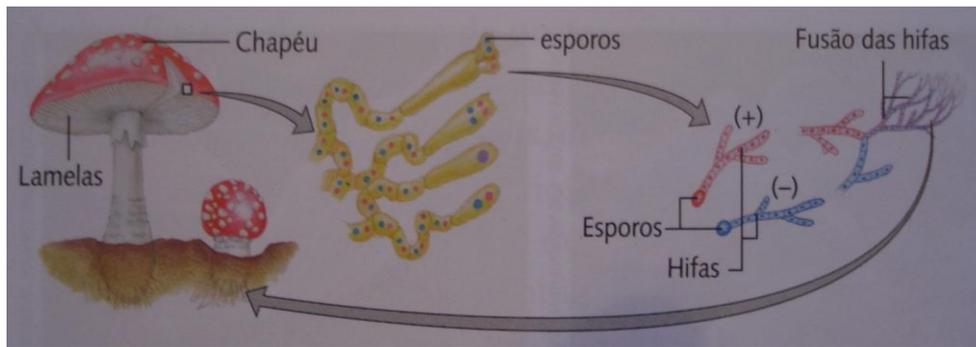


Figura 4.1. Esquema de formação das hifas, estruturas reprodutivas e esporos (fonte: Cruz, 2006).



Figura 4.2. Fotos de microscopia eletrônica de varredura, com legenda informada pelo autor do livro em A, B e C. Nota-se que a foto D não apresenta escala (fonte: Cruz, 2006).

A **relação dos fungos com outros seres vivos** está presente na obra, mas é pouco mencionada: o foco ocorre no hábito alimentar do fungo, ocorrendo pouca menção e valor ao outro ser em questão – que ser é, como se insere no hábito alimentar do fungo, etc. Porém, esta abordagem não compromete o conteúdo, pois tal forma de exposição da matéria acaba por demonstrar e acentuar as diferentes formas de heterotrofia presentes no reino *Fungi*. Ocorre uma pequena menção a respeito das micorrizas, mas o autor não se refere aos líquens.

Em relação à **relação dos fungos com saúde humana**, o livro trabalha o assunto superficialmente, fazendo apenas uma pequena menção das doenças (como candidíase, histoplasmose e micoses de pele), mas não complementando o assunto com informações

de prevenção e tratamento das mesmas. Do ponto de vista educativo seria muito interessante que o livro abordasse tais questões, pois este conteúdo está presente no cotidiano do aluno.

Do ponto de vista das **atividades e exercícios práticos**, o livro se insere bem na vida cotidiana do estudante, especialmente quando propõe questões abordando os grupos taxonômicos do reino *Fungi* de acordo com suas importâncias econômicas e ecológicas para o homem, como fermentação e o apodrecimento de alimentos, além das doenças causadas por estes seres e ainda a função dos cogumelos como alimentos. O autor faz menção à descoberta da penicilina por Flemming em um texto especial. Isto é um ponto importante, pois com o advento dos antibióticos, relaciona-se novamente os fungos, sob forma de medicamentos, à saúde humana.

Os **exercícios propostos** são do tipo individuais e dissertativos. Havia também um exercício onde o aluno deveria corrigir afirmações falsas dadas pelo autor. De uma forma geral, deveria haver formulações de respostas a pequenos questionários, baseando-se em informações obtidas através da leitura dos textos.

**4.2 Braga, S. A.M.; Lima, M. E. C. de C.; Castro, R. S. de; Santos, M. B. L. dos; Júnior, O. G. de A.; Caro, C. M. de (Org.); Silva, N. S. da; Paula, H. de F. e; (APEC). Ciências: Construindo Consciências, Scipione, São Paulo: 2006.**

Quanto à **caracterização da presença do tema**, o conteúdo de Micologia se apresenta em capítulo distinto do livro. A porção destinada à unidade de fungos correspondia a um total de cinco páginas do volume analisado.

Em relação à **linguagem**, os termos técnicos se apresentam explicados e bem detalhados: “A maioria dos fungos é pluricelular e tem o corpo constituído de filamentos, as chamadas hifas” (página 216). Porém o livro apresenta uma falha de conteúdo: não há maiores menções aos conceitos de hifas, micélios e estruturas reprodutivas. Esses termos são colocados no texto e ficam soltos. A reprodução é única e exclusivamente caracterizada por esporos, cuja origem não é devidamente explicada. Apesar deste problema do livro, a adequação de linguagem ao texto está boa.

As **figuras** são fotos, sem presença de desenhos ou esquemas. Todos os fungos presentes nas fotos estão em tamanho natural, exceto uma, que possui escala informada. A inserção das imagens e suas relações com o texto estão bem desenvolvidas. As cores são reais e as imagens apresentam boa nitidez.

O livro faz adequada **relação dos fungos com outros seres vivos**. Este aspecto está muito bem descrito, mencionando a formação das micorrizas, a patogenia em folhas de plantas (página 217) e a potencialidade dos fungos como antibióticos naturais (página 218). Também é mencionada a importância dos fungos como fermentadores de alimentos, decompositores e recurso alimentar (páginas 217 e 218).

Em relação à **abordagem de fungos junto à saúde humana**, esta se faz presente, abordando-se especialmente as micoses cutâneas, trazendo informações complementares sobre prevenção e tratamento das mesmas. O livro se mostrou bastante completo neste tipo de abordagem, pois também mencionou o advento dos antibióticos a partir dos estudos de Flemming com as culturas do fungo *Penicillium* sp (páginas 218/219).

A aproximação do conteúdo do livro com a **vida cotidiana dos alunos** é feita conforme abordado nos dois parágrafos acima. Há menção aos fungos como decompositores, produtores (fermentadores) de alimentos e como recurso alimentar. Reforço este item, afirmando que os fungos se aproximam do contexto da rotina dos estudantes ao serem abordados, sob o aspecto de saúde, como agentes eficazes contra as infecções bacterianas.

Os **exercícios** propostos são individuais, do tipo questionário, baseados nas questões conceituais abordados no texto. As perguntas são interpretativas, sem grandes possibilidades de cópias do texto na resposta dos exercícios. Há também um exercício associativo de imagens com o reino *Fungi*, onde o aluno deve dizer se as figuras mostradas apresentam indivíduos que são fungos (Figura 4.3).



Figura 4.3. Exercício de associação de imagens, onde o estudante deveria mencionar quais das fotos apresentavam fungos (adaptado de APEC, 2006).

#### 4.3 Barros, C.; Paulino, W. Ciências: os Seres Vivos, Ática, São Paulo: 2006.

A **caracterização da presença do tema** no volume analisado se apresenta da seguinte forma: o conteúdo de Micologia estava em capítulo distinto, ocupando dez páginas do livro observado. Este volume analisado, junto ao livro Ciências Naturais (Canto, 2004), apresentou o maior número de páginas destinadas ao conteúdo.

Em relação ao critério **linguagem**, o livro apresentou seus termos técnicos bastante explicados e detalhados: “As células dos fungos são dotadas de parede celular, com as células de plantas. Mas a principal substância da parede celular dos fungos não é a celulose – como nas plantas –, e sim, em geral, um outro tipo de carboidrato, chamado quitina” (página 94). Houve também uma boa adequação do texto ao conteúdo apresentado, o que potencialmente facilita a leitura e compreensão do conteúdo por parte dos leitores.

As **figuras e ilustrações** se apresentavam na forma de fotos e esquemas. Os autores, apesar de não utilizarem escalas, deixam claro que os elementos representados estão sem proporção de tamanho entre si (página 95), o que ameniza apenas parcialmente o problema – pois o leitor fica sem a real noção dos tamanhos (Figuras 4.4 e 4.5). As imagens apresentam uma ótima relação com o texto e, apesar de nítidos, os esquemas apresentavam cores-fantasia, situação explicitada pelos autores.

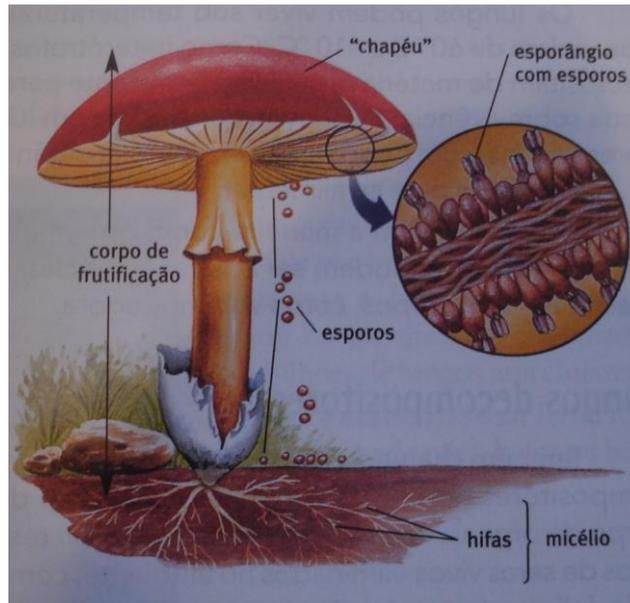


Figura 4.4. Representação dos esquemas de reprodução de um cogumelo, sem escalas e com tamanhos distorcidos (fonte: Barros & Paulino, 2006).

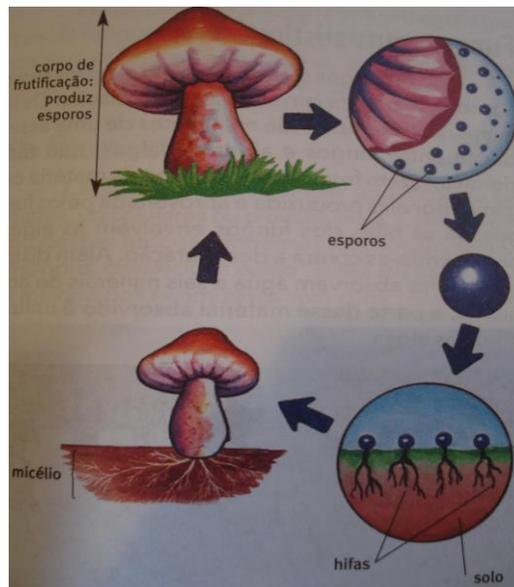


Figura 4.5. Representação dos esquemas de reprodução de um cogumelo, sem escalas, com tamanhos distorcidos e cores-fantasia (fonte: Barros & Paulino, 2006).

A **relação dos fungos com os outros seres vivos** está presente, abordando e definindo muito bem o que são fungos parasitas, decompositores e mutualísticos, com grande ênfase nos líquens: “As algas, que têm clorofila, fazem fotossíntese, e parte da matéria orgânica por elas produzida é aproveitada pelos fungos. Já as hifas dos fungos envolvem as algas, protegendo-as contra a desidratação” (página 96). Não há menção às micorrizas na abordagem de fungos mutualísticos.

O livro faz pouca **relação dos fungos com saúde humana**. Este assunto apresenta-se de forma muito discreta e pequena. Há poucas informações sobre prevenção e tratamento das infecções citadas, mas um dos exercícios propostos pelos autores questiona o que se pode fazer para evitar o surgimento de micoses nas pessoas.

Apesar de se apresentar deficiente na abordagem de saúde, a **relação do conteúdo apresentado com a vida cotidiana dos alunos** está bem representada, com os autores citando a presença dos fungos na produção (fermentação) dos alimentos, como realizadores de processos biológicos (decomposição, degradação de compostos), como fonte de alimentos e causadores de doenças. Há também uma menção aos estudos de Flemming, que descreveu a atividade antibacteriana da penicilina.

Os **exercícios** propostos são individuais e em grupos. As atividades individuais são dissertativas, em forma de questionários, propondo problemas e situações onde o aluno deve dar uma solução, de acordo com os conceitos trabalhados no livro. Os autores propõem um debate em grupo, questionando os estudantes sobre a presença dos fungos na história do homem, através de esculturas antigas (Figura 4.6).

**EM GRUPO: interpretando cenas**



Há milhares de anos o ser humano já dominava as técnicas de fabricação de pão e de vinho. Em (A), escultura de argila, feita por autor desconhecido, representando mulher na atividade de amassar o pão, na Grécia antiga (séc. V a.C.). Em (B), relevo de mármore, de autor desconhecido, representando homens envolvidos na fabricação de vinho, também na Grécia antiga, mas em período não identificado.

Após observar as fotos e ler a legenda, responder:

- Os fungos têm alguma coisa a ver com as cenas? Explicar.
- Os seres humanos das épocas retratadas sabiam da existência dos seres vivos que atuam na fabricação de pão e de vinho? Por quê?

Figura 4.6. Exemplo de exercício em grupo (debate) sobre a presença dos fungos na história humana (fonte: Barros & Paulino, 2006).

#### 4.4 Gewandsznajder, F. Ciências: a vida na Terra, Ática, São Paulo: 2006.

Quanto à **caracterização da presença do tema**, a obra aborda o tema reino *Fungi* em um capítulo distinto das outras unidades do livro. Gewandsznajder (2006) reserva sete páginas ao seu texto e suas explicações sobre fungos.

Quanto à **linguagem** presente na obra, os termos técnicos se apresentam bem desenvolvidos e conceituados, havendo apenas um erro relativo ao nome do cogumelo *Agaricus campestris* L. – o autor o chama de *Agaricus campestri*. O texto se encontra bem adequado ao conteúdo, em sua linguagem: “Assim como as bactérias, os fungos são importantes decompositores. Eles se alimentam de folhas mortas, de cadáveres e de outros resíduos orgânicos presentes no solo e na água. Dessa forma, os fungos devolvem os sais minerais e a água no ambiente. Contribuem assim para a reciclagem da matéria” (página 101).

As **figuras** estão presentes no livro na forma de fotos e esquemas – estes segundos parecidos muito com os esquemas utilizados por Barros & Paulino (2006). O autor não utiliza escalas nas suas fotos e desenhos, além de representar os esporos de uma maneira muito desproporcional em relação ao restante do corpo de um fungo (Figura 4.7). Apesar disto, as imagens estão bem relacionadas com o texto. Uma última observação em relação às figuras do livro é que são utilizadas cores-fantasia sem menção alguma, havendo até uma representação de uma hifa na cor esverdeada – mesmo que o autor tenha mencionado em seu livro que os fungos são aclorofilados, este é um ponto que pode gerar dúvida ou ser causa de confusão para os leitores.

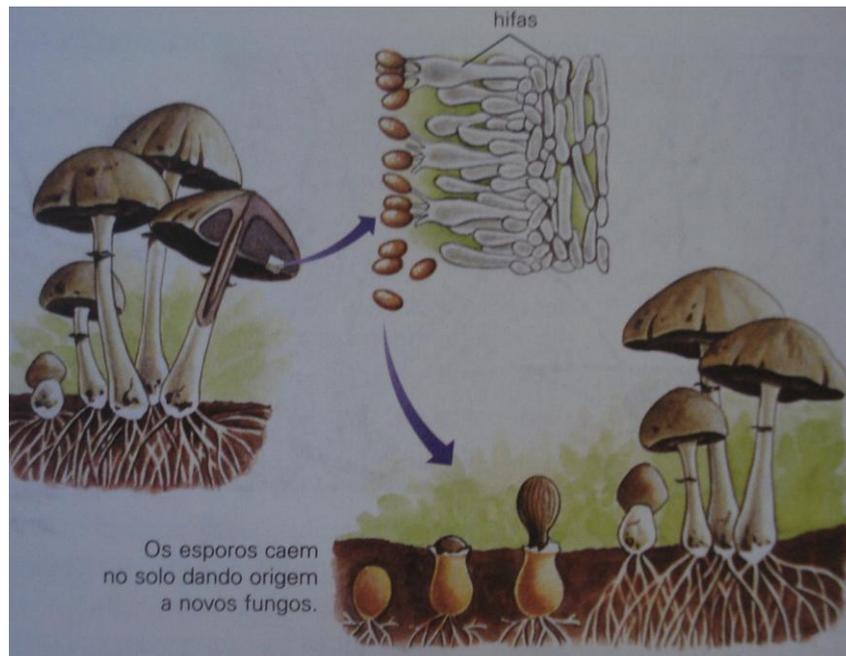


Figura 4.7. Representação de uma reprodução de um cogumelo, sem escalas, com o tamanho de um esporo muito desproporcional em relação ao restante do fungo (fonte: Gewandsznajder, 2006).

O livro faz ótima **relação dos fungos com outros seres vivos**. Um tópico especial explica a constituição e a atividade dos líquens. O autor também aborda parasitoses fúngicas em plantas e animais, mas não há menção às micorrizas: “Muitos fungos vivem em nossa pele e mucosas sem causar maiores danos. Em certas circunstâncias, porém, os fungos podem se reproduzir rapidamente, provocando infecções, as chamadas **micoses**. O uso de antibióticos, o calor e o acúmulo de suor ou de umidade favorecem a instalação de micoses” (página 107).

A **relação dos fungos com saúde humana** está presente na obra. O autor chama a atenção do leitor para as doenças e infecções causadas por fungos, mencionando as formas de prevenção e tratamento das mesmas. Também há o mesmo conteúdo, presente em todas as outras obras analisadas: os estudos de Flemming, que descobriu a função dos fungos como antibióticos.

Este autor também aproxima bastante o **conteúdo da dia-a-dia dos estudantes**, fazendo as mesmas abordagens observadas até o presente momento. Os fungos são mencionados como produtores de alimentos, fonte de alimento, causadores de doenças, remédios (antibióticos) e decompositores naturais.

Os **exercícios** são individuais e argumentativos: o aluno deve buscar exemplos e referências no texto, mas sem copiar o mesmo nas respostas. Ao final do capítulo, há a proposta de algumas atividades práticas, como observações e experimentos: deixar

crescer mofo em laranja e pão para observar posteriormente a estrutura desses seres em microscópio óptico (página 110).

#### 4.5 Canto, E. L. do. Ciências Naturais, 6ª série, Moderna, São Paulo: 2004.

Neste livro, a **caracterização da presença do tema** Fungos ocorre da seguinte forma: há um capítulo distinto para abordagem do assunto, sendo que o autor dedica dez páginas deste capítulo para tratar de todo o conteúdo trabalhado. Este livro, junto com a obra de Barros & Paulino (2006), destina o maior número de páginas do conteúdo Fungos.

Quanto à **linguagem**, os termos técnicos apresentam-se detalhados e bem explicados, havendo uma boa adequação do texto ao conteúdo do livro didático: “... nenhum deles apresenta clorofila e, conseqüentemente, nenhum executa fotossíntese. Por este motivo, não produzem o próprio alimento, como os vegetais. Os fungos são, portanto, organismos heterotróficos, já que dependem de alimento proveniente de outros seres vivos” (página 126). Verifico problema na apresentação de um dos conteúdos: o autor menciona a presença de hifas e micélio apenas quando fala de cogumelos e orelhas-de-pau, o que pode induzir o aluno a concluir que os outros tipos de fungos não possam apresentar essa mesma constituição.

Como **figuras e ilustrações**, há a presença de fotos e esquemas. Essas ilustrações possuem escalas adequadas e apresentam uma boa relação com o texto onde se inserem. A nitidez e coloração das figuras também estão boas.

A **correlação dos fungos com outros seres vivos** se encontra presente na obra, sendo mencionada ao final do capítulo, em uma sessão especial. O autor aborda os fungos como seres fermentadores, decompositores, saprofíticos e parasitas de outros seres, através de hábitos heterótrofos de nutrição.

Já a **correlação dos fungos com saúde humana** é praticamente inexistente, estando presente apenas em um parágrafo (página 131). Neste pequeno parágrafo, apenas são mencionadas as doenças e infecções causadas por fungos, sem se falar em métodos de prevenção e tratamento dos mesmos. Ao final das atividades propostas, o

autor questiona o estudante sobre a saúde de seus pés e o que o mesmo tem feito para prevenir-se das micoses.

A **relação dos conteúdos apresentados com a vida cotidiana** dos alunos apresentou um foco muito grande nos processos de fermentação, promovidos pelas leveduras. O processo de fermentação é muito bem explicado pelo autor: “... sob a ação das leveduras, ocorre a transformação de uma parte dos açúcares presentes na massa em gás carbônico e álcool. É por meio dessa transformação, a *fermentação alcoólica*, que as leveduras obtêm energia para sobreviver” (página 127). Há também uma boa abordagem dos processos de decomposição (digestão extra-corporal) e boa menção à toxicidade dos cogumelos e à produção de alimentos. O autor ainda apresenta, ao final do texto da unidade, um esquema geral e resumido do reino *Fungi* em forma de “mapa conceitual” (Figura 4.8).

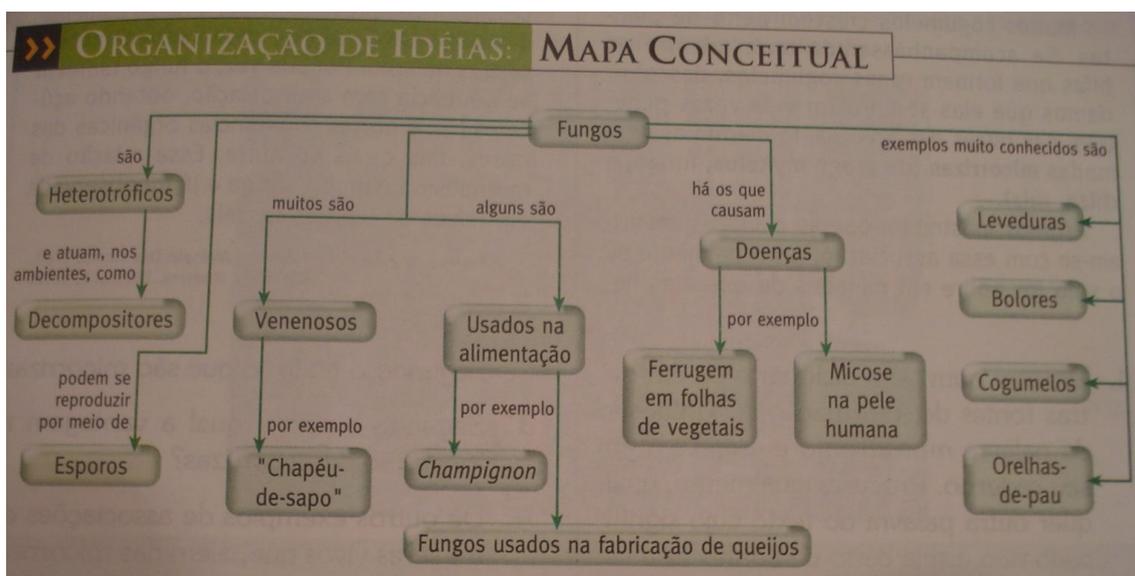


Figura 4.8. Esquema geral resumido do reino *Fungi* (fonte: Canto, 2004).

Os **exercícios propostos** são individuais e dissertativos, abordando questões relativas a conceitos trabalhados no texto do livro. Em seguida, há um bom texto sobre micorrizas, mas as questões se apresentam mal formuladas (página 132: “Segundo o texto, o que são...”), induzindo a cópia do texto pelo aluno para preencher a resposta da pergunta. Há uma atividade associativa, que aborda os conceitos trazidos pelo autor do livro. O autor também propõe pesquisar sobre a origem dos antibióticos (ao invés de mencioná-los em um texto, como todas as outras quatro obras fizeram), uma discussão

em grupo sobre a vida no planeta Terra sem os fungos e um experimento prático para observação das atividades das leveduras.

#### 4.6 Comentários gerais

De uma maneira geral, cada obra apresentou aspectos falhos em algum dos critérios analisados. Os erros, porém, não se apresentam extremamente graves ou que comprometam gravemente o livro. Contudo, o professor deve estar atento a este aspecto, para poder reverter problemas aí originados.

Cruz (2006), como já visto, apresentou problemas relativos à estruturação gramatical do seu texto. Uma pequena revisão ortográfica, geralmente feita quando a obra troca de edição, resolveria este problema. Um outro apontamento poderia ser feito no critério número de páginas, acrescentando mais conteúdo à unidade de Micologia, complementando as informações já disponíveis.

A obra de Caro *et al* (2006) apresentou o mais grave dos problemas entre os volumes analisados, segundo minha opinião: abordar hifas e micélios superficialmente, sem maiores detalhamentos, se tornou um erro grave, pois pode levar o aluno a pensar que as células fúngicas são semelhantes às células presentes nos outros grupos de seres vivos, como animais ou vegetais.

O livro de Barros & Paulino (2006) apresentou problemas com relação às imagens trazidas no livro. A falta de escalas e utilização de esquemas com cor-fantasia, também observados por Espinola (2007), que analisou o conteúdo de aves em livros didáticos, podem levar os alunos a interpretações errôneas, com séria distorção de tamanhos e formas reais das estruturas representadas.

Os problemas encontrados em Gewandsnajder (2006) são basicamente os mesmos observados em Barros & Paulino (2006): as imagens estão representadas sem proporção e sem escala, com alguns tamanhos exagerados. Ainda há o problema da utilização de cores esverdeadas em estruturas fúngicas, o que pode causar uma interpretação equivocada de presença de clorofila nestes seres vivos.

Canto (2004) erra em pequenos detalhes, como a menção de hifas e micélio apenas na abordagem dos *Basidiomycota*. Fungos como bolores e mofos não tiveram

menção a hifas e micélios quando abordados. O autor apresenta conteúdo superficial quando fala de saúde humana e as doenças causadas pelos fungos.

As falhas apresentadas pelos livros do presente trabalho também foram observadas em análises realizadas em outros materiais didáticos. Problemas referentes às relações entre o conteúdo abordado (os fungos, no caso) com o meio natural em que este se insere, além de sua relação com o homem foram descritas em dois trabalhos que localizei quando da revisão bibliográfica (Gelape & Mendes, 2005; Silva *et al*, 2006), sendo que estes autores também observaram aspectos falhos e pequenos erros em suas análises.

Outros fatores igualmente identificados como falhos foram a utilização da terminologia e a adequação da linguagem da obra, problema também encontrado por Vilas-Boas & Ferreira (2006). Silva *et al* (2006) afirmam que o estudo da diversidade da vida – conteúdo trabalhado nas obras analisadas – deve ir além da abordagem dos caracteres anatômicos, descrevendo características e importâncias ecológicas dos indivíduos, afirmação com a qual concordo. Na análise que realizei, este aspecto mostra-se bem desenvolvido. Já se nota uma preocupação dos autores em descrever aspectos da ecologia dos fungos, além dos caracteres morfológicos e funcionais.

Espinola (2007) observa em sua monografia sobre aves a relação do conteúdo com o cotidiano dos alunos. Para este autor, as obras que ele analisou, apesar de não fazerem uma conexão constante e explícita da matéria com a rotina dos estudantes, trazem um bom número de aspectos que relacionam esses dois itens em suas páginas. No caso do tema Fungos, nas obras aqui analisadas, considero que os autores conseguiram fazer a relação do conhecimento escolar (conceitos e temas de Micologia) com o dia-a-dia dos alunos, através dos exemplos citados e das atividades práticas, exercícios e tópicos para reflexão propostos pelos mesmos.

Espinola (2007) assinala a importância do livro didático estimular a busca por informações adicionais em outras obras, como livros paradidáticos, revistas e sites. Os volumes que analisei estimulavam a realização de experimentos e atividades práticas, mas não apoiados em outros materiais didáticos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos de análise de conteúdo em livros didáticos são relativamente recentes na história da pesquisa em Educação em Ciências no Brasil (Megid Neto, 2001; Jacobucci & Jacobucci, 2009). Segundo esses autores, a publicação deste tipo de pesquisa é algo ainda novo, pois os pesquisadores de cada área específica encontram dificuldades para publicar artigos relacionados à área de educação nos periódicos dos seus campos de atuação. Por outro lado, quando o pesquisador procura as revistas que trabalham com educação e ensino de Ciências, encontra dificuldades em adequar sua forma acadêmica de produção e divulgação científica aos textos de estudos qualitativos, utilizados neste tipo de publicação.

O objetivo de um professor é sempre ensinar cada vez melhor, veiculando informações corretas aos seus alunos. Também é objetivo de um professor contemporâneo trabalhar com as diferentes faixas etárias, sempre respeitando as faixas etárias e diferenças cognitivas, de vocabulário e o nível de aprofundamento nos conteúdos para cada uma das séries escolares (Campos & Lima, 2008). Para o bom desenvolvimento de tal trabalho, o professor deve encontrar apoio em bons materiais didáticos, podendo confiar nesse material como um bom guia das atividades didáticas.

Para Vilas-Boas & Ferreira (2006), que trabalham com ensino de Genética em nível superior, a compreensão correta de terminologias e conceitos, quando já feitas através de bons livros didáticos durante os Ensinos Fundamental e Médio, costumam evitar o que se chama popularmente como “efeito bola de neve”: assim, o aluno aprende desde cedo o conteúdo de uma maneira certa, fixando-a mais facilmente. Esses autores ainda afirmam que um erro conceitual ou terminológico no ensino básico de Ciências e Biologia não é facilmente corrigido ou reparado, a não ser que o aluno opte por cursar um curso de Ciências Biológicas na sua graduação. Como nem sempre esse é o caso, cabe ao professor escolar o direito de exigir bons materiais para trabalhar com seus alunos, sempre buscando o melhor para a formação dos mesmos.

Já para Ferreira & Soares (2008), os livros didáticos contribuem parcialmente no aprendizado em sala de aula, havendo uma parcela de responsabilidade apoiada sobre o trabalho dos docentes. Há ainda uma parte do processo de aprendizagem que cabe ao próprio aluno, e que sofre influência da história de vida e o grau de capacidade para compreensão e absorção dos conteúdos do mesmo.

Santos *et al* (2007) defendem que o professor que trabalha com livros didáticos, como materiais de ensino, possui uma maior chance de averiguar suas escolhas em relação aos livros, podendo sempre procurar e trabalhar com ferramentas mais atualizadas e dinâmicas. Esta é potencialmente uma vantagem em relação ao professor que trabalha com material apostilado, pois este é, muitas vezes, obrigado a seguir uma ordem pré-estabelecida e, aparentemente imutável, já que a tradição de ensino através de apostilas parece estar associada à educação privada, onde o professor tem pouca chance e oportunidade de escolha de materiais.

A realidade escolar brasileira ajuda a reforçar o papel do livro didático, como protagonista nas ações e propostas educativas no trabalho dos professores escolares. Mohr (1995) ressalta a falta de opção ao livro didático em muitos casos do cotidiano docente: a jornada de trabalho estressante dos professores, o tempo que os mesmos possuem para aprimoramento e atualização na formação acadêmica e o alto número de alunos por turma, somado à falta de recursos para montagem de boas bibliotecas escolares implica no livro didático como único material presente na sala de aula e, muitas vezes, sendo o único livro com o qual o aluno irá interagir na sua vida.

O trabalho de um professor com o livro didático deve se pautar na inovação de práticas e teorias científicas, banindo-se os exercícios e questionários que priorizam a memorização dos conteúdos, em detrimento da compreensão dos mesmos (Malafaia & Rodrigues, 2008). É ainda tarefa do professor, na opinião destes autores, ressaltar a relevância da boa assimilação dos conteúdos de Ciências, contextualizando sempre que possível, o cotidiano dos alunos às matérias vistas em sala de aula.

Para Silva *et al* (2009), professores e alunos deveriam participar mais ativamente dos processos de avaliação e escolha dos livros didáticos, o que muitas vezes acaba por não acontecer pela falta de tempo hábil dos docentes (Amaral, 2006). Silva *et al* (2009) ainda vêem o bom livro didático como um recurso capaz de promover o desenvolvimento de competências necessárias para a vida, mas defendem que a escolha do livro é uma tarefa muito delicada, pois exige que o professor possua capacidade e competência para avaliar corretamente as obras que estão disponíveis para seu trabalho.

Em meu trabalho de análise de cinco obras de Ciências destinadas ao Ensino Fundamental e que são utilizadas por quase cinco mil alunos somente no município de Florianópolis, pude observar que as mesmas apresentam-se razoavelmente adequadas como instrumento didático, em relação ao conteúdo analisado. Cada uma apresenta falhas em um ou vários critérios utilizados no presente trabalho.

Assim, e de acordo com a minha opinião, cabe ao professor de Ciências escolher qual dos livros se mostra menos problemático e mais adequado aos seus objetivos. Esta escolha depende muito da forma como o professor pretende utilizar e trabalhar o livro didático com os seus alunos.

Meu trabalho de análise reforça também uma idéia já bastante mencionada pelos pesquisadores na área da Educação em Ciências e com a qual concordo totalmente: o professor jamais deve depender exclusivamente e em excesso do livro didático, pois assim se tornará refém do mesmo dentro de sala de aula. Cabe ao educador utilizar o material que ele tem em mãos como uma fonte de apoio e referências, sabendo evitar as abordagens incorretas do mesmo e corrigindo-o em seus erros, perante os estudantes.

Futuras pesquisas nessa área da Educação em Ciências podem ajudar e orientar o trabalho docente dentro das escolas, fazendo com que os professores tenham uma fonte de referência avaliativa das obras disponíveis, além dos documentos oficiais, fornecidos pelo Ministério da Educação. Creio que a tendência é de que os professores, a partir da melhora de sua formação inicial e da disponibilização cada vez mais de trabalhos que avaliem e proponham critérios para análise dos livros didáticos, passem a escolher materiais de apoio que se adaptem melhor às suas necessidades e metodologias de trabalho em sala de aula.

## 6. REFERÊNCIAS

- ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C. W; BLACKWELL, M. **Introductory mycology**. New York: John Wiley, 1996.
- ALMEIDA, L.L. **Análise do conteúdo de zoologia em livros didáticos de biologia do ensino médio**. Trabalho de Conclusão de Curso, Juiz de Fora, MG, Centro de Ensino Superior, 2006.
- AMARAL, I. A. do; AMORIM, A. C. R. de; MEGID NETO, J.; SERRÃO, S. M. Algumas tendências de concepções fundamentais presentes em coleções didáticas de ciência de 5a. a 8a. séries. **II Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências**. Valinhos: ABRAPEC, 1999.
- AMARAL, I. A.; Os fundamentos de ensino de Ciências e o livro didático. *In*: Fracalanza, H.; Megid Neto, J. (Orgs.). **O Livro Didático de Ciências no Brasil**. Pág. 81-123, Campinas: Komedi, 2006.
- BARROS, Carlos A. da C.; PAULINO, W. R. **Coleção Ciências**. 4 volumes. São Paulo: Ática, 2006.
- BIZZO, N. M. V. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2000.
- BRAGA, S. A. de M.; LIMA, M. E. C. de C.; CASTRO, R. S. de; SANTOS, M. B. L. dos; JÚNIOR, O. G. de A.; CARO, C. M. de (Org.); SILVA, N. S. da; PAULA, H. de F. **Ciências: Construindo Consciências**. 4 volumes. São Paulo: Scipione, 2006.
- BRASIL. Lei nº 9.394/96 de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>. Acesso em: 30/03/2009.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Programa Nacional do Livro Didático 2008 – **Guia de livros didáticos 5ª a 8ª Séries**. Secretaria de Educação

Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2008. Disponível em [ftp://ftp.fnde.gov.br/web/livro\\_didatico/guias\\_pnld\\_2008\\_ciencias.pdf](ftp://ftp.fnde.gov.br/web/livro_didatico/guias_pnld_2008_ciencias.pdf). Acesso em: 30.03.2009.

CAMPOS, A. F.; LIMA, E. N. Ciclo do nitrogênio: abordagem em livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**. Volume 13: pág. 35-44. 2008.

CANTO, E. L. **Ciências Naturais**. 4 volumes. São Paulo: Moderna, 2004.

CARNEIRO, M. H. da S. As imagens no livro didático. **Atas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**. CD-ROM. Águas de Lindóia, São Paulo: ABRAPEC, 1997.

CASTRO, M. M.; ROCHA, M. P.; VIANA, F. M. F. V.; RODRIGUES, A. F. S. F. Análise do conteúdo de ecologia em livros didáticos de ciências da sexta série do ensino fundamental. **VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007, Caxambu**. VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007.

CRUZ, J. L. C Da. **Ciências**. 4 volumes. São Paulo: Moderna, 2006.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

ESPINOLA, C. R. R. **Aves na escola: análise de livros didáticos do Ensino Fundamental**. Trabalho de Conclusão de Curso, Florianópolis, SC, Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

FERREIRA, A. M.; SOARES, C. A. A. A. **Aracnídeos peçonhentos: análise das informações nos livros didáticos de Ciências**. In: **Ciência & Educação**. Volume 14: pág. 307-314. 2008

FLORIANÓPOLIS. Secretaria Municipal de Educação. **Departamento de Planejamento da Educação**. Florianópolis: SME, DEPLAN: 2009. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/educa/planejamento.htm>. Acesso em: 25/05/2009.

GEWANDSZNAJDER, F. **Coleção Ciências**. 4 volumes. São Paulo: Ática, 2006.

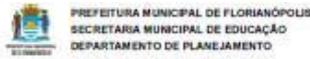
- GELAPE, T. C.; MENDES, R. O corpo humano em livros didáticos do ensino fundamental: um estudo comparativo. **Anais do I ENEBIO/III EREBIO RJ/ES: SBEBIO**, Volume 1, pág: 76-79, 2005.
- JACOBUCCI, D. F. C.; JACOBUCCI, G. B. Opening the Test Tube: what we know about the searches in Public Outreach and Education of Microbiology in Brazil? **JCOM. Journal of Science Communication**. Volume 08, p. 1-8, 2009.
- MALAFAIA, G.; RODRIGUES, A. S. L. Uma reflexão sobre o Ensino de Ciências no nível Fundamental da Educação. **Ciência & Ensino**. Volume 2, n. 2, 2008.
- MEGID NETO, J. O que se pesquisa sobre ensino de ciências no nível fundamental: tendências de teses e dissertações defendidas entre 1972 e 1995. **Educação em Foco**. Juiz de Fora: Volume 6, n. 1, pág. 73-86, 2001.
- MOHR, A. A Saúde na escola: análise de livros didáticos de 1ª a 4ª séries. **Cadernos de Pesquisa (Fundação Carlos Chagas)**. São Paulo: Volume 94, pág. 50-57, 1995.
- MOHR, A. Análise do conteúdo de saúde em livros didáticos. **Ciência e Educação**. Bauru: Volume 6, n. 2, pág. 89-106, 2000.
- NUÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L., SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. N. A seleção dos livros didáticos: o saber necessário ao professor. O caso do ensino de ciências. **OEI - Revista Iberoamericana de Educación**. Volume 1681, pág. 56-63, 2003.
- RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; & CURTIS, H.; **Biologia Vegetal**. 6ª ed. Ed. Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro, 2001.
- SANTOS, J. C. dos; ALVES, L. F. A.; CORRÊA, J. J.; SILVA, E. R. L. Análise comparativa do conteúdo Filo Mollusca em livro didático e apostilas do Ensino Médio de Cascavel, Paraná. **Ciência & Educação**, Brasília, DF, 13.3. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/viewarticle.php?id=471>>. Acesso em: 06/07/2009.
- SILVA, M. M. da; TEIXEIRA, P. M. M.; JUCÁ-CHAGAS, R. Análise crítica do enfoque adotado sobre o conteúdo peixes em livros didáticos de ciências. Teixeira, P. M. M. (Org.). **Ensino de ciências: pesquisas e reflexões**. Ribeirão Preto, SP: Holos Editora, pág. 53-67, 2006.

SILVA, S. N.; SOUZA, M. L.; DUARTE, Ana Cristina. O professor de ciências e sua relação com o livro didático. Teixeira, P. M. M. (Org.); Razera, J. C. C. R. (Org.). **Ensino de ciências: pesquisas e pontos em discussão**. Campinas: Komedi, pág. 147-166, 2009.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental - proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**. Vol. 9 (1), pág. 93-104, 2003.

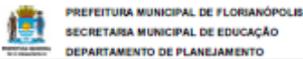
VILAS-BOAS, A.; FERREIRA, A. V. B. Conceitos errôneos de Genética em livros didáticos do ensino médio. **Genética na Escola**. Ribeirão Preto: Volume 1, pág. 9-11, 2006.

**Anexo I.** Total de alunos, de acordo com os turnos de aula, nas Escolas Básicas Municipais de Florianópolis (Fonte: Secretaria Municipal de Educação/ Departamento de Planejamento/09)



**ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL DA R.M.E. , NÚMERO DE ALUNOS POR SÉRIE/TURMA FEVEREIRO / 2009**

UNIDADE ESCOLAR		Nº ALUNOS / SÉRIE / TURMA																		TOTAL				
		5ª	5ª	5ª	5ª	5ª	6ª	6ª	6ª	6ª	6ª	6ª	7ª	7ª	7ª	7ª	7ª	7ª	8ª		8ª	TOPAS	TOPAS	
E.B. ACÁCIO G. SÃO THIAGO	MATUTINO	29					27													24	24			168
	VESPERTINO	28	29				26	26																109
E.B. ALBERTINA M. DIAS	MATUTINO	29	27				29	27												32				179
	VESPERTINO	30					26							28	22					28	22			156
E.B. ALMIRANTE CARVALHAL	MATUTINO	29					32													23				116
	VESPERTINO	26	27				28													22				135
E.B. ANÍSIO TEIXEIRA	MATUTINO	34	33				31	30						26	25					28				207
	VESPERTINO	33					27	26					27	25						26	21			185
E.B. ANTÔNIO P. APÓSTOLO	MATUTINO																							0
	VESPERTINO																							0
E.B. BATISTA PEREIRA	MATUTINO	32	29	19			34	32						30	31					45				252
	VESPERTINO	33	32				24	27						30	32					24	21			223
E.B. BEATRIZ S. BRITO	MATUTINO	31					31							21	26							21		130
	VESPERTINO	26	23				28							20										97
E.B. BRIG. EDUARDO GOMES	MATUTINO	31	32				34	35						31	30					29				222
	VESPERTINO	30	29				34	31						31						27	25			207
E.B. DILMA LÚCIA DOS SANTOS	MATUTINO	33	33				28	31						29	30					30	25			239
	VESPERTINO	34					21	20						22	18					23				138
E.B. DONICIA Mª DA COSTA	MATUTINO	30	26	27			21	22						29	32					27				216
	VESPERTINO																							0
E.B. GENTIL M. DA SILVA	MATUTINO	29	29	16			29	29						26	26					29	29			242
	VESPERTINO	27					28	29						26	26					27	30			193
E.B. HENRIQUE VERAS	MATUTINO	29					19	23						32	31					34				168
	VESPERTINO	32	29				32							32						30				155
E.B. INT. ARICOMEDES DA SILVA	MATUTINO	31					21	33						29	23					27				164
	VESPERTINO	30	36																	27	28			121



UNIDADE ESCOLAR		Nº ALUNOS / SÉRIE / TURMA																		TOTAL				
		5ª	5ª	5ª	5ª	5ª	6ª	6ª	6ª	6ª	6ª	7ª	7ª	7ª	7ª	7ª	7ª	8ª	8ª		8ª	T	T	
E.B. JOÃO ALFREDO ROHR	MATUTINO	23					18							23										64
	VESPERTINO	18					20							25						27				90
E.B. JOÃO G. PINHEIRO	MATUTINO	37					35							39						41	38			190
	VESPERTINO	38	40				28	30						31										167
E.B. JOSÉ AMARO CORDEIRO	MATUTINO	24	24	25			37	33						29	32					22	23			249
	VESPERTINO																							0
E.B. JOSÉ DO V. PEREIRA	MATUTINO	31					23	25						25	24					39				168
	VESPERTINO	27	29				33							25						33				147
E.B. LUIZ CÂNDIDO DA LUZ	MATUTINO	35					28							31						36				130
	VESPERTINO	34					25							24	17					33				133
E.B. MÂNCIO COSTA	MATUTINO	31					32							22						26				111
	VESPERTINO	29					33							22						23				107
E.B. MARIA CONCEIÇÃO NUNES	MATUTINO	34	34	35			29	28	32					35	35					29	29	28	25	375
	VESPERTINO	35	34	29			26	28	28					34	37					28	26			305
E.B. MARIA TOMAZIA COELHO	MATUTINO	36					29	28						35						34				164
	VESPERTINO	38					34							35						35				142
E.B. OSMAR CUNHA	MATUTINO	36	38	36			31	32						28	32					27	32			294
	VESPERTINO	39	35				33	29	36					27	27	24				26	27			304
E.B. OSVALDO MACHADO	MATUTINO	33					32							31						25				121
	VESPERTINO	38					29							32						22				121
E.B. PAULO FONTES	MATUTINO	31	27				36							34	33					31				192
	VESPERTINO	25					27	25												28				105
E.B. VITOR M. DE SOUZA	MATUTINO	27					25							17						17				86
	VESPERTINO	25					24							18						17				84
<b>TOTAL</b>	<b>MATUTINO</b>	<b>749</b>	<b>334</b>	<b>158</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>681</b>	<b>409</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>702</b>	<b>442</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>680</b>	<b>200</b>	<b>28</b>	<b>47</b>	<b>0</b>	<b>4481</b>
<b>TOTAL</b>	<b>VESPERTINO</b>	<b>674</b>	<b>321</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>576</b>	<b>272</b>	<b>64</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>477</b>	<b>211</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>497</b>	<b>200</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3364</b>

FORNE: DEPLAN09

**Anexo II.** Tabela de análise das obras, realizada pela comissão avaliadora dos livros didáticos, no *Guia Nacional do Livro Didático* de 2008 (Fonte: Brasil, 2008).

Coleções \ Categorias de Análise	Proposta Pedagógica	Conhecimentos e Conceitos	Pesquisa, experimentação e prática	Cidadania e Ética	Ilustrações, diagramas e figuras	Manual do Professor
008 Projeto educação para o século XXI						
023 Ciências						
025 Ciências						
035 Ciências e Vida						
042 Ciências BJ						
055 Ciência Natureza & Cotidiano: criatividade, pesquisa, conhecimento						
056 Ciência novo pensar						
068 Projeto Araribé						
069 Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano						
086 Ciências e Interação						
098 Construindo Consciências						
119 Investigando a Natureza - Ciências para o Ensino Fundamental						
148 Ciências Naturais						

(+) Níveis de Qualificação (-)



**Anexo III.** Fichas-resumo preenchidas das cinco obras didáticas trabalhadas.

**Livro analisado:** CRUZ, J. L. C. da, 2006.

**Caracterização da presença do tema:**

a) **Capítulos distintos ou conteúdo anexo a outro tema do livro.**

Capítulo distinto.

b) **Quantidade de páginas destinadas ao tema.**

4 páginas.

**Linguagem:**

a) **Termos técnicos explicados ou não.**

Termos técnicos detalhados, bem explicados.

b) **Adequação de linguagem.**

Texto apresenta alguns pequenos problemas, tal como repetições de palavras e frases mal formuladas, “cansando” a leitura.

**Figuras:**

a) **Esquema (desenhos) ou foto.**

Esquemas de hifas com basídios e esporos. Fotos de microscopia eletrônica de varredura, apresentando estruturas reprodutivas e foto de um basidioma.

b) **Escala ausente ou presente. Correta ou não.**

Escala ausente no esquema de hifas, basídios e esporos. Escala presente nas fotos, exceto a foto de basidioma (o que pode levar a uma confusão de tamanhos).

c) **Relação das figuras com o texto: boa ou ruim.**

As imagens apresentam boa relação com o texto.

d) **Qualidade das imagens: nítida e cores reais ou não.**

Imagens nítidas e cores reais.

**Correlação dos fungos com outros seres vivos:**

a) **Ausente ou presente. Adequada ou não.**

Presente, mas pouco mencionada. Foco no hábito de vida do fungo – pouco valor ao outro ser vivo. Adequada, sob ponto de vista da heterotrofia no reino.

**Correlação dos fungos com saúde humana:**

a) **Ausente ou presente. Adequada ou não.**

Ausente, de uma forma geral. Há apenas uma menção de doenças como candidíase e micoses de pele, mas não há dicas de prevenção e tratamento das mesmas.

**Relação do conteúdo apresentado com a vida cotidiana dos alunos:**

- a) **Ausente ou presente. Adequada ou não.**
- b) **Experimentos e atividades práticas propostos. Adequados ou não.**

Presente e adequada, especialmente quando propõem atividades práticas e raciocínios e questões, abordando os grupos taxonômicos de acordo com suas importâncias econômicas e ecológicas para o homem e os outros seres vivos.

**Exercícios propostos:**

- a) **Formato: individual ou em grupo.**  
Individuais.
- b) **Tipo: cópia, redação, questionário, assinalar, relacionar.**

O aluno deve responder pequenos questionários, baseado em informações obtidas através da leitura e interpretação dos textos.

**Livro analisado:** Caro *et al*, 2006.

**Caracterização da presença do tema:**

**a) Capítulos distintos ou conteúdo anexo a outro tema do livro.**

O conteúdo se apresenta em um capítulo distinto.

**b) Quantidade de páginas destinadas ao tema.**

5 páginas.

**Linguagem:**

**a) Termos técnicos explicados ou não.**

Termos técnicos explicados, bem detalhados.

**b) Adequação de linguagem.**

Boa adequação do texto.

**Figuras:**

**a) Esquema (desenhos) ou foto.**

Apenas fotos, sem esquemas ou desenhos.

**b) Escala ausente ou presente. Correta ou não.**

Todas as fotos em tamanho natural, exceto uma, com escala informada.

**c) Relação das figuras com o texto: boa ou ruim.**

Boa relação das figuras com o texto.

**d) Qualidade das imagens: nítida e cores reais ou não.**

Imagens nítidas e cores reais.

**Correlação dos fungos com outros seres vivos:**

**a) Ausente ou presente. Adequada ou não.**

Presente e muito bem descrita, mencionando a formação das micorrizas (pág. 217) e a potencialidade dos fungos como antibióticos naturais (pág. 218).

**Correlação dos fungos com saúde humana:**

**a) Ausente ou presente. Adequada ou não.**

Presente, abordando-se especialmente as micoses cutâneas, trazendo informações sobre prevenção e tratamento das mesmas.

**Relação do conteúdo apresentado com a vida cotidiana dos alunos:**

**a) Ausente ou presente. Adequada ou não.**

**b) Experimentos e atividades práticas propostos. Adequados ou não.**

Presente, ao mencionar os fungos como decompositores, fermentadores (produtores de alimento) e como recurso alimentar. Também sob aspecto de saúde (doenças e medicamentos).

**Exercícios propostos:**

- a) **Formato: individual ou em grupo.**
- b) **Tipo: cópia, redação, questionário, assinalar, relacionar.**

Associação de imagens e fotos ou dissertativos. Individuais.

**Livro analisado: BARROS & PAULINO, 2006.**

**Caracterização da presença do tema:**

**a) Capítulos distintos ou conteúdo anexo a outro tema do livro.**

Capítulo distinto.

**b) Quantidade de páginas destinadas ao tema.**

10 páginas.

**Linguagem:**

**a) Termos técnicos explicados ou não.**

Termos técnicos explicados, bem detalhados.

**b) Adequação de linguagem.**

Boa adequação do texto.

**Figuras:**

**a) Esquema (desenhos) ou foto.**

Fotos e esquemas.

**b) Escala ausente ou presente. Correta ou não.**

Sem escala; os autores deixam claro que os elementos estão desproporcionais (pág. 95).

**c) Relação das figuras com o texto: boa ou ruim.**

Ótima relação das figuras com o texto.

**d) Qualidade das imagens: nítida e cores reais ou não.**

Fotos nítidas, esquemas com cores-fantasia.

**Correlação dos fungos com outros seres vivos:**

**a) Ausente ou presente. Adequada ou não.**

Presente, abordando e definindo muito bem o que são fungos parasitas, decompositores e mutualísticos, com ênfase nos líquens.

**Correlação dos fungos com saúde humana:**

**b) Ausente ou presente. Adequada ou não.**

Presente, apenas mencionada. Prevenção e tratamento não são mencionados.

**Relação do conteúdo apresentado com a vida cotidiana dos alunos:**

**a) Ausente ou presente. Adequada ou não.**

**b) Experimentos e atividades práticas propostos. Adequados ou não.**

Presente e muito bem demonstrada: produção de alimentos, processos biológicos, fonte de alimentos, saúde.

**Exercícios propostos:**

- a) **Formato: individual ou em grupo.**
- b) **Tipo: cópia, redação, questionário, assinalar, relacionar.**

Individuais. Dissertativos, em forma de questionários. Debate em grupo.

**Livro analisado: GEWANDSNAJDER, 2006.**

**Caracterização da presença do tema:**

**a) Capítulos distintos ou conteúdo anexo a outro tema do livro.**

Capítulo distinto.

**b) Quantidade de páginas destinadas ao tema.**

7 páginas.

**Linguagem:**

**a) Termos técnicos explicados ou não.**

Termos técnicos explicados, bem detalhados. ERRO: *Agaricus campestri*

**b) Adequação de linguagem.**

Boa adequação do texto.

**Figuras:**

**a) Esquema (desenhos) ou foto.**

Fotos e esquemas; semelhantes a Barros & Paulino, 2006.

**b) Escala ausente ou presente. Correta ou não.**

Sem utilização de escalas.

**c) Relação das figuras com o texto: boa ou ruim.**

Boa relação das figuras com o texto.

**d) Qualidade das imagens: nítida e cores reais ou não.**

Utilização de cores-fantasia; hifa esverdeada.

**Correlação dos fungos com outros seres vivos:**

**a) Ausente ou presente. Adequada ou não.**

Presente, com boa abordagem dos líquens e das parasitoses em animais e plantas.

**Correlação dos fungos com saúde humana:**

**a) Ausente ou presente. Adequada ou não.**

Presente; menção às doenças e prevenção.

**Relação do conteúdo apresentado com a vida cotidiana dos alunos:**

**a) Ausente ou presente. Adequada ou não.**

**b) Experimentos e atividades práticas propostos. Adequados ou não.**

Presente, mencionando fungos como produtores de alimentos, fonte de alimento, causadores de doenças, remédios e decompositores.

**Exercícios propostos:**

- a) **Formato: individual ou em grupo.**
- b) **Tipo: cópia, redação, questionário, assinalar, relacionar.**

Individuais. Argumentativos, em forma de questionário. Proposição de algumas atividades práticas.

**Livro analisado: CANTO, E. L. do, 2004.**

**Caracterização da presença do tema:**

- a) **Capítulos distintos ou conteúdo anexo a outro tema do livro.**

Capítulo distinto.

- b) **Quantidade de páginas destinadas ao tema.**

10 páginas.

**Linguagem:**

- a) **Termos técnicos explicados ou não.**

Termos técnicos explicados, bem detalhados.

- b) **Adequação de linguagem.**

Boa adequação do texto, porem menciona hifas e micélios apenas em cogumelos e orelhas-de-pau.

**Figuras:**

- e) **Esquema (desenhos) ou foto.**

Fotos e esquemas; semelhantes a Barros & Paulino, 2006 e Gewandsnajder, 2006.

- f) **Escala ausente ou presente. Correta ou não.**

Escalas presentes e corretas.

- g) **Relação das figuras com o texto: boa ou ruim.**

Boa relação das figuras com o texto.

- h) **Qualidade das imagens: nítida e cores reais ou não.**

Nitidez e coloração boas.

**Correlação dos fungos com outros seres vivos:**

- b) **Ausente ou presente. Adequada ou não.**

Mencionada ao fim do texto, em um box especial.

**Correlação dos fungos com saúde humana:**

- b) **Ausente ou presente. Adequada ou não.**

Pouco presente, apenas em um parágrafo (pág. 131); tratamentos e prevenção ausentes.

**Relação do conteúdo apresentado com a vida cotidiana dos alunos:**

- c) **Ausente ou presente. Adequada ou não.**

- d) **Experimentos e atividades práticas propostos. Adequados ou não.**

Presente; foco muito grande na fermentação – ótima explicação. Boa abordagem dos processos de decomposição. Boa menção da toxicidade dos cogumelos.

**Exercícios propostos:**

c) **Formato: individual ou em grupo.**

d) **Tipo: cópia, redação, questionário, assinalar, relacionar.**

Individuais. Dissertativos, abordando questões relativas a conceitos trabalhados no texto.  
Texto sobre micorrizas, com questões mal formuladas – “Segundo o texto, o que são...”.  
Atividades associativas.