

# **ATIVIDADES PRÁTICAS EM LIVROS DIDÁTICOS ATUAIS DE BIOLOGIA: INVESTIGAÇÕES E REFLEXÕES**

*Practice Activities in recent biology textbooks: researches and  
thinking*

**Tânia Goldbach <sup>1</sup>,**  
**Nathália R. P. Papoula <sup>2</sup>**  
**Rafaela Campos Sardinha <sup>3</sup>,**  
**Fernanda P. Dysarz <sup>4</sup>**  
**Bruno Capilé <sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Professora do Prog. Pós Graduação *Latu Sensu* de Ensino de Ciências, Centro Federal de Ed. Tecnológica de Química de Nilópolis-RJ - Unid. Maracanã, Brasil

<sup>2</sup> Aluna do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense (UFF) e bolsista PIBIC-CNPq, Brasil

<sup>3</sup> Aluna do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e bolsista PIBITI-CNPq, Brasil

<sup>4</sup> Aluna do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e bolsista PIBITI do CEFET Química-RJ, Brasil

<sup>5</sup> Aluno do Curso de Especialização em Ensino de Ciências do Centro Federal de Educação Tecnológica de Química-RJ- Unid. Maracanã, Brasil

e-mail para contato: [tania@cefeteq.br](mailto:tania@cefeteq.br) ou [nedic.cefet.quimica@gmail.com](mailto:nedic.cefet.quimica@gmail.com)

## **RESUMO**

Este trabalho objetivou quantificar e avaliar as atividades práticas presentes em livros didáticos de Biologia voltados para o ensino médio, recomendados pelo Catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio – PNLEM/2007. Foram analisadas 9 obras, utilizando categorias analíticas, adaptadas pelos autores, apoiadas em Hodson (1988). Foram encontradas e selecionadas 220 atividades, nas quais buscou-se identificar o enfoque pedagógico e/ou metodológico. O primeiro foi subdividido em três categorias: cognitiva, procedimental e motivacional, enquanto o enfoque metodológico foi desdobrado em: demonstração, verificação e descoberta. Verificou-se heterogeneidade de padrões nos livros, assim como diferenças da disponibilização das mesmas nas diferentes coleções. Parte-se do suposto que, no contexto do Ensino de Ciências/Biologia, estas atividades são freqüentemente valorizadas, mas nem sempre são efetivamente propostas, realizadas ou mesmo discutidas de forma reflexiva, assim como pouco se

discute sobre suas finalidades. Sugere-se ser importante retomar estas discussões para construção de novas práticas escolares.

**Palavras-chave:** ensino de biologia; atividades práticas; livros didáticos.

### **ABSTRACT**

*This work objectives quantify and evaluate practical activities present on biology textbooks for the high school teaching, which belong to the listing with those recommended by the National Program of the Book for High School Teaching (PNLEM/ 2007). Nine titles were analyzed using analytical categories, adapted by Hodson (1988). Two hundred and twenty (220) activities were found and selected, an them tried to recognize its pedagogical and methodological focus. The pedagogical focus was subdivided into three categories: cognitive, procedural and motivational. For the methodological focus we tried to classify those activities as: demonstration, verification and discovery.. We recognized a great heterogeneity of patterns of books, as well as the differences of their availability on different collections. We assume that in the context of Science/Biology Teaching these activities are frequently valued, but not always they are effectively proposed, achieved or even discussed in a reflexive way, their purposes are little discussed, too. It is proposed that these didatic strategies come to renew the scientific educational practices.*

**KEYWORDS:** *Biology Teaching, Practical Activities, Textbook*

### **INTRODUÇÃO E OBJETIVOS**

Este trabalho faz parte das investigações desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa em Ensino e Divulgação das Ciências da Natureza, situado no Centro Federal de Educação Tecnológica de Química de Nilópolis – RJ, na Unidade Maracanã. Uma das linhas de pesquisa do grupo envolve a discussão dos papéis e valores atribuídos às atividades práticas no contexto da educação científica.

A tradição de ensino prático e experimental, próprio dessa instituição, reconhecida como de excelência na educação técnica integrada, estimula o Grupo a pensar sobre essa questão num contexto mais amplo da educação científica. A instituição tem como marca a presença do ensino prático-experimental aliado à teoria, entendendo que assim ocorre um favorecimento da aprendizagem, de forma crítica e contextualizada, o que vem permitindo aos alunos se destacarem em diversos campos de atuação como profissionais, assim como em futuros estudos superiores. Assume-se que não é possível acompanhar a totalidade das tecnologias modernas, mas se reconhece que o ensino de forma reflexiva tem garantido aos egressos a entrada no mercado de trabalho, visto possuírem capacidade de se adaptarem criativamente e com versatilidade, atuando nas diferentes áreas e acompanhando o desenvolvimento científico e tecnológico.

Na literatura acadêmica reflexiva sobre o Ensino de Ciências, a temática “ensino prático e ensino experimental” vem ocupando um importante lugar (GOLDBACH

*et al*, 2007). Vários autores preocupam-se em discuti-la, seja num contexto positivo, seja num contexto crítico.

Gonçalves e Marques (2006) investigam as características dos discursos sobre propostas de experimentos e buscam reconhecer: a) a relação entre atividade experimental e motivação; b) a necessidade de refletir acerca da natureza epistemológica da experimentação no ensino; c) a importância de um contexto dialógico para a aprendizagem; d) as condições materiais para o desenvolvimento de atividades experimentais; e) as características dos conteúdos ensinados por meio dos experimentos. Discutem a difícil realidade na qual se encontram os professores, que revelam-se pouco satisfeitos, em geral, com as condições infra-estruturais de suas escolas, principalmente aqueles que atuam em instituições públicas. Com frequência, justificam o não desenvolvimento das atividades experimentais devido a falta dessas condições. Os autores chamam a atenção que, no entanto, os professores pouco problematizam o modo de realizar os experimentos. Isso pode ser explicado, em parte, pela crença na promoção incondicional da aprendizagem por meio da experimentação.

Essa questão é problematizada por outros autores (GALIAZZI *et al*, 2001; GIL-PÉREZ *et al*, 1999, 2002) quando afirmam que as atividades experimentais, embora aconteçam pouco nas salas de aula, são apontadas como a solução que precisaria ser implementada para a tão esperada melhoria no ensino de Ciências. Gil-Perez e colaboradores (2001, 2002) tratam reflexivamente da temática, em uma série de artigos publicados pela revista *Ciência e Educação* (UNESP), denunciando e argumentando a presença de visões distorcidas, entre professores e alunos, sobre a ciência e seus procedimentos. Visões estas que acabam por recair na prática docente ao se utilizarem estratégias práticas-experimentais, influenciadas pelo discurso empirista, não compatível com as concepções contemporâneas sobre a natureza da ciência, seu processo e seus contextos.

Em relação à reflexão sobre a natureza epistemológica da experimentação no ensino, percebe-se a necessidade da apresentação de algumas características da atividade científica, desfazendo certos mitos e crenças que ainda permeiam esse tema (PÉREZ *et al*, 2001). Nesse sentido, McComas e colaboradores (1998) ressaltam cinco argumentos para a inclusão da natureza da ciência como uma meta de instrução científica. Aponta-se para a necessidade de uma visão utilitária, que entenda a ciência com a finalidade de manusear ferramentas tecnológicas; de uma visão democrática, para entender os problemas sócio-científicos e participar do processo de tomada de decisões; de um argumento cultural, em que a ciência seja vista como um elemento principal da cultura contemporânea; de um aspecto moral, para entender as normas da comunidade científica, incorporando compromissos morais; e de um ensino da natureza da ciência que ajudasse na sucessiva aprendizagem do conteúdo científico. (op. cit. p. 517)<sup>1</sup>.

Por outro lado, Veríssimo e Pedrosa (2001) chamam a atenção para os principais objetivos do Ensino Experimental, quando afirmam ser a forma através da qual professores e alunos podem desenvolver diversas atitudes

importantes. Entre elas, destacam-se a curiosidade, dúvida, empenho, responsabilidade, respeito pelo outro e reflexão compartilhada; além do desenvolvimento das capacidades de recolher informação, problematizar, formular e testar hipóteses plausíveis, observar/interpretar, argumentar.

Outros autores que participam do livro organizado pelos pesquisadores supracitados trazem importantes contribuições ao tentarem definir as diferentes tipologias referentes as atividades práticas-experimentais no ensino das ciências. Dourado (2001), por exemplo, distingue as seguintes categorias: Trabalho Prático, Trabalho Laboratorial, Trabalho de Campo e Trabalho Experimental. Contudo, o autor afirma que estas não são categorias consensuais, já que, segundo Hodson (1994), o que chamamos de trabalho prático, como recurso didático à disposição do professor, inclui todas as atividades em que o aluno esteja ativamente envolvido, seja no domínio psicomotor, cognitivo ou afetivo. De acordo com essa definição, o âmbito do trabalho prático é mais amplo, também incluindo o trabalho laboratorial e o trabalho de campo.

Ao longo desta pesquisa, estar-se-á adotando a última abordagem referida acima, uma vez que ela permite incluir, como trabalho prático-pedagógico, os diferentes itens que foram destacados na análise dos livros didáticos.

Assim sendo, o presente trabalho tem como objetivos localizar, quantificar e avaliar as atividades práticas presentes nos livros didáticos de biologia voltados para o ensino médio que constam na listagem dos recomendados pelo Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio PNLEM - 2007.

Parte-se do pressuposto que no contexto do Ensino de Ciências e Biologia, essas atividades são freqüentemente valorizadas, mas nem sempre são efetivamente propostas, realizadas ou mesmo discutidas de forma reflexiva quanto às suas finalidades.

## **METODOLOGIA**

Foram analisados nove (9) títulos, dentre eles, cinco (5) na forma de volume único e quatro (4) organizados em coleções, contendo três (3) volumes cada uma. Esse conjunto de livros compõe o Catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio, elaborado por comissão de especialistas contratada pelo Ministério da Educação<sup>2</sup>. Este possui resenhas críticas dos livros recomendados que servem como norteadoras para orientar a escolha pelos professores. Os livros recomendados foram analisados, sob diversos parâmetros, e atendem aos critérios mínimos de qualidade estipulados pela equipe, quando foram considerados os aspectos conceituais, metodológicos e éticos. Esse programa tem como objetivo universalizar a distribuição de livros didáticos para estudantes de ensino médio das escolas públicas brasileiras (EL-HANI et al., 2007).

Para o agrupamento das atividades práticas encontradas em cada um dos livros, foram elaboradas a partir da adaptação das categorias analíticas propostas especialmente por Hodson (1988). A finalidade foi, além de organizar

a análise do material empírico selecionado, verificar se as mesmas podem ser corroboradas como categorias de utilização efetiva.

Os livros sujeitos à análise, nesta pesquisa, encontram-se no quadro a seguir:

**Quadro 1 - Título, autores e editora dos livros analisados**

	<b>Nome do Livro/Coleção</b>	<b>Autores</b>	<b>Editora</b>
(1)	<b><i>Biologia – Volumes 1, 2 e 3</i></b>	<b>Oswaldo Frota-Pessoa</b>	<b>Scipione</b>
(2)	<b><i>Biologia – Volumes 1, 2 e 3,</i></b>	<b>José M. Amabis e Gilberto R. Martho</b>	<b>Moderna</b>
(3)	<b><i>Biologia - Volume Único</i></b>	<b>A. Adolfo, Marcos Crozetta e Samuel Lago</b>	<b>IBEP</b>
(4)	<b><i>Biologia – Volume Único</i></b>	<b>José Arnaldo Favaretto e Clarinda Mercadante</b>	<b>Moderna</b>
(5)	<b><i>Biologia – Volume Único</i></b>	<b>Sônia Lopes e Sergio Rosso</b>	<b>Saraiva</b>
(6)	<b><i>Biologia – Volumes 1, 2 e 3</i></b>	<b>Wilson Roberto Paulino</b>	<b>Ática</b>
(7)	<b><i>Biologia – Volume Único</i></b>	<b>J. Laurence</b>	<b>Nova Geração</b>
(8)	<b><i>Biologia – Volume Único</i></b>	<b>Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder</b>	<b>Ática</b>
(9)	<b><i>Biologia – Volumes 1, 2 e 3</i></b>	<b>César Júnior e Sezar Sasson</b>	<b>Atual</b>

Foram utilizados, para a análise, dois enfoques: pedagógico e metodológico.

O enfoque pedagógico (Tabela 2), por sua vez, foi subdividido em três categorias:

- **cognitiva:** entende-se como aquela que explora conhecimentos e conceitos prévios do aluno, os quais foram adquiridos e trabalhados sobre o assunto;
- **procedimental:** relaciona-se com a capacidade do aluno em manipular objetos e expressar o conhecimento adquirido na prática. Esse enfoque pode ser representado sob a forma de tabelas, relatórios, gráficos ou qualquer outro método de exposição de resultados sugeridos pela atividade em análise;
- **motivacional:** refere-se àquelas que inserem o aluno na prática, de forma a estabelecer diálogo e envolvimento com os demais alunos e com o próprio professor. Essas parecem objetivar promover maior socialização e desinibição do aluno, além de participação ativa em todo o procedimento, facilitando o aprendizado, uma vez que o integra ao conteúdo, aproximando-o do cotidiano.

No enfoque metodológico (Tabela 3), procurou-se classificar as atividades práticas selecionadas nos seguintes tipos:

- demonstração: quando a atividade prática tem por objetivo corroborar o conteúdo estudado anteriormente. Nessa categoria, o aluno exerce um papel pouco ativo no desenvolvimento da prática, sendo o professor o realizador da prática;
- verificação: quando a prática remete ao objetivo de verificar fatos e princípios estudados, com o aluno participando, de alguma forma, no decorrer dela, mas seguindo determinados paradigmas. Diferentemente da categoria demonstração, o professor exerce um papel mediador;
- descoberta: quando a atividade leva o aluno a ações mais diretas, com maior grau de intervenção no que está estudando, podendo ou não partir do que ele já sabe, mas dando-lhe autonomia para chegar aos resultados de forma mais independente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 contém o número total de atividades práticas presentes nos nove títulos analisados, considerando o livro dos alunos e as partes relativas aos professores.

**Tabela 1 - Total de atividades práticas por livro didático**

LIVRO	Nº de atividades
(1)	70
(2)	51
(3)	28
(4)	17
(5)	16
(6)	16
(7)	10
(8)	9
(9)	3
<b>TOTAL</b>	<b>220</b>

Apesar de reconhecermos que existem diferenças nas obras – algumas formam coleções de três livros e outros são volumes únicos – nota-se que não há uma relação direta entre essa característica e a quantidade de atividades. Percebe-se que a presença delas no conjunto dos livros, excetuando os livros 1 e 2, é significativamente baixa. Os autores dessas duas obras, historicamente, apresentam posturas profissionais que valorizam o ensino ativo, o que pode explicar esses resultados. O autor do livro 1 fez parte do chamado Movimento de Renovação do Ensino de Ciências, na década de 60 (KRASILCHIK, 1987), e é um dos propagadores do “Método de Projetos” e estimulador do uso de materiais alternativos para a realização das atividades. Já um dos autores do livro 2, professor universitário e proponente ativo de novas metodologias de

ensino na sua área de atuação principal, apresenta uma série de atividades dinamizadoras para o processo de ensino e aprendizagem, expostas no CD-ROM associado ao livro<sup>3</sup>.

A respeito da localização das atividades práticas, foi constatado que elas não seguem um padrão de ordenação dentro dos livros didáticos. Em alguns, elas encontram-se em cadernos anexos (livros 3, 4 e 5), presentes somente no livro do professor ou em CD-ROM (livro 2). Já em outros, há uma série de atividades no início do livro (livro 1); ainda há aquelas que estão apresentadas ao longo dos capítulos (livros 7, 8 e 9). Podemos analisar essa falta de padrão sob dois ângulos: quando a proposição da atividade prática está presente somente no livro do professor, a execução dela depende do interesse e disponibilidade do professor; por outro lado, quando está exposta para o aluno, este também tem contato com a prática e talvez possa realizá-la, ou ter conhecimento de sua existência, por sua própria conta.

Outro fato relevante, observado e analisado durante a pesquisa, foi a presença de grande número de atividades de pesquisa e de discussão, que não podem ser classificadas exatamente como atividades práticas. Tais atividades e propostas ajudam no desenvolvimento cognitivo e participativo dos alunos, mas não foram aqui consideradas, embora pretenda-se aprofundar na sua análise futuramente.

Com o intuito de organizar e analisar as atividades práticas selecionadas elaborou-se as Tabelas 2 e 3:

**Tabela 2 – Atividades Classificadas pelo Enfoque Pedagógico**

LIVROS	PEDAGÓGICO		
	COGNITIVO	PROCEDIMENTAL	MOTIVACIONAL
1	35	22	12
2	19	44	8
3	18	14	14
4	8	10	3
5	13	10	14
6	15	16	-
7	10	2	5
8	7	4	3
9	3	3	3

**Tabela 3 - Atividades Classificadas pelo Enfoque Metodológico**

LIVROS	METODOLÓGICO		
	DEMONSTRAÇÃO	VERIFICAÇÃO	DESCOBERTA
1	7	48	11
2	32	16	1
3	19	5	2
4	11	6	1
5	4	10	2
6	2	10	4
7	2	7	1
8	3	6	6
9	3	-	-

Sob a luz do enfoque pedagógico, expresso na Tabela 1, podemos observar um alto número de atividades de caráter cognitivo e procedimental na maioria dos livros analisados. As atividades de cunho motivacional estão também presentes, de forma considerável. Acredita-se que estas, caso realizadas oferecem chances potenciais de promover maior participação ativa dos alunos e a socialização entre estes; fazendo da prática uma atividade agradável que possa prender a atenção do aluno, facilitando o aprendizado.

Outra característica das obras é o não-direcionamento dos momentos do planejamento de aulas nos quais devem ser aplicadas as atividades. Isso dificultou o enquadramento destas na metodologia adotada. Portanto, nesta análise preliminar, está sendo considerado que as atividades são feitas ao final do conteúdo abordado. Este fato pode explicar a presença de alto número de atividades do tipo verificação, conforme se observa na Tabela 2. Cabe lembrar que esse não-direcionamento pode vir a dar autonomia para o professor aplicar tais atividades, antes, durante ou depois do conteúdo abordado, o que implica em classificá-las em categorias diferentes. O número total de cada categoria não foi contabilizado, pois uma mesma atividade pode ter sido classificada em mais de um parâmetro.

As análises das atividades propostas ainda estão em curso, mas é possível reconhecer os tópicos que são abordados pela Tabela 4.

**Tabela 4 - Distribuição das atividades por temas biológicos principais**

LIVROS	Origem da vida	Eco-logia	Bio-química	Biol Celular	Histo Embriologia	Seres Vivos	Fisio-logical	Met. Científica	Fisio Vegetal	Genética	Evolu-ção	TOTAL
1	2	1	12	5	-	24	7	9	3	6	1	70
2	1	0	-	12	-	28	5	-	3	2	-	51
3	1	4	1	4	-	8	5	1	4	-	-	28
4	-	3	1	4	-	1	3	-	3	2	-	17
5	-	2	-	3	1	3	2	4	1	-	-	16
6	-	-	4	4	-	2	2	-	4	-	-	16
7	-	3	1	1	-	-	1	-	4	-	-	10
8	-	-	-	1	-	4	1	1	2	-	-	9
9	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	3
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	<b>1</b>	<b>71</b>	<b>26</b>	<b>15</b>	<b>24</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>220</b>

O número de atividades práticas sugeridas é maior em relação aos temas *Seres Vivos* e *Biologia Celular*; o que é proporcional à extensão que esses tópicos ocupam nos planejamentos curriculares, expressos também nos espaços dedicados a eles nos livros didáticos.

A pesquisa envolvendo atividades experimentais realizada pelo grupo de Pesquisa em Ensino e Divulgação das Ciências da Natureza, ainda está em curso. Um aspecto que deve ser considerado importante para aprofundarmos as reflexões sobre as atividades científicas que dificultem os professores e os alunos a desenvolverem uma visão distorcida das características da ciência diz

respeito às diferentes abordagens sobre a natureza da ciência e suas metodologias. Nesse sentido, estão sendo realizados estudos avaliativos dos mesmos livros didáticos já apontados acima, a fim de investigar como as fundamentações, os conceitos e as reflexões sobre a natureza da ciência, no que diz respeito aos seus processos e metodologias, estão sendo abordados. Para isso, buscou-se elaborar parâmetros adaptados de Gil Perez e colaboradores (2001) e de El-Hani (2006), os quais apontam características importantes que serviram como base na análise realizada, como indica o Quadro 2.

**Quadro 2: Presença dos parâmetros analisados nos LD**

<b>Parâmetros</b>	<b>LD 1</b>	<b>LD 2</b>	<b>LD 5</b>	<b>LD 7</b>	<b>LD 8</b>
<b>1- Pluralismo metodológico e rejeição de etapas rígidas</b>					
<b>2- Existência de teorias prévias a observação</b>					
<b>3- Natureza conjectural e não acumulativa do conhecimento científico</b>					
<b>4- Testes rigorosos para a refutação de hipóteses</b>					
<b>5- Coerência global, caráter coletivo e social</b>					
<b>6- Importância do papel da criatividade</b>					

Os resultados explicitados no quadro anterior indicam que os livros didáticos em análise tendem a apresentar o método científico na perspectiva indutivista e persistem em descrever passos pré-estabelecidos e esquemáticos criticados pelos epistemólogos contemporâneos. Acusam-se, também, aspectos positivos, uma vez que incorporam alguma discussão sobre a natureza do conhecimento científico, mesmo que ainda seja necessário um maior aprofundamento dos argumentos que não se encontram suficientemente explorados nos livros.

No cruzamento das análises deste levantamento com o realizado a partir das atividades práticas, destaca-se que as obras - LD1 e LD2 – cuja abordagem da natureza da ciência e seus processos se faz de forma mais adequada - além de dedicarem um espaço mais extenso a esse tema, possuem uma quantidade maior de propostas de atividades experimentais e, dentre estas, maior número de atividades do tipo descoberta, consideradas aquelas que melhor refletem o processo de produção científica.

## **CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pode-se concluir, preliminarmente, pelos dados atuais da pesquisa, que a presença de atividades práticas propostas nos livros didáticos analisados não é grande. Considerando que esses livros são legitimados e recomendados pelos especialistas, e que são instrumentos reconhecidos como material pedagógico auxiliar privilegiado nos sistemas escolares (MEGID & FRACALANZA, 2006 e 2003), tais resultados apresentam-se como preocupantes.

As atividades práticas são defendidas por muitos como importantes instrumentos pedagógicos facilitadores do processo de ensino-aprendizado. No ensino de Ciências e Biologia, elas trazem para próximos de si, muitas vezes, assuntos e questões que os alunos têm dificuldade de visualizar em seu cotidiano, aumentando o interesse sobre que está sendo tratado. Portanto, pode se considerar que a experimentação no ensino de ciências torna-se algo complementar e necessário ao processo educacional, uma vez que os alunos, em situações de experimentação que favoreçam o caráter investigativo, acabam por desenvolver seus próprios "métodos" de proceder diante do fenômeno e, com eles, suas próprias concepções e organicidade sobre o referido fenômeno (PACHECO, 1997).

Não é novidade o reconhecimento das atividades experimentais como veículos importantes para o ensino. Esse enfoque foi privilegiado em outra conjuntura educacional em nosso país, no Movimento de Renovação do Ensino de Ciências na década de 60 (KRASILCHIK, 1987), no qual diversos autores produziram livros e manuais que apontam a experimentação e a problematização como soluções para a melhoria do ensino no Brasil. Entende-se ser significativa a retomada dessas discussões para a construção de novas práticas escolares.

No entanto, admite-se que tais atividades ainda se encontram pouco presente nas salas de aula, embora permaneça a crença dos professores de que, por meio delas, pode se transformar o ensino de Ciências (GALIAZZI et al, 2001).

Essa ausência muito se dá, ou é justificada, devido à falta de espaço e condições das escolas (GONÇALVES & MARQUES, 2006). Ressalta-se que tais dificuldades, segundo nossas análises, buscam ser dirimidas pelos autores de alguns dos livros analisados quando preocupados com a criação de condições escolares viáveis sugerem o uso de materiais alternativos - garrafas pet, seringas, canudos etc - que são baratos e de fácil aquisição.

Vale lembrar que o foco desta pesquisa está nos livros didáticos, mas estes não são as únicas fontes bibliográficas em que os professores podem se apoiar para desenvolver trabalhos de natureza prático-experimental: enciclopédias, revistas científicas, internet, jornais, entre outras, também são fontes relevantes de auxílio, tanto para o processo de ensino-aprendizado, quanto para a formação continuada dos professores.

Em paralelo a este trabalho, está sendo realizado um estudo através de questionário distribuído aos professores do CEFET Química – RJ, na Unidade Maracanã, para reconhecer suas opiniões e frequências, em suas aulas, do uso de atividades experimentais. Pretende-se utilizar esses dados, futuramente,

como contraponto importantes para o presente trabalho, que trata das atividades práticas no ensino médio regular.

## **NOTAS**

<sup>1</sup> Esse tema está sendo discutido e investigado pelo Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências da Natureza/NEDIC, o qual apresentou o trabalho "Reflexões sobre a natureza da ciência e seus métodos em livros didáticos de biologia", no VI Encontro História e Filosofia da Biologia, em agosto de 2008.

<sup>2</sup> Foi utilizado como fonte para esta pesquisa o Catálogo publicado em 2007, sendo que este foi re-publicado neste ano, sem modificações, somente alterando a capa, mas mantendo os nove livros recomendados e as mesmas resenhas.

<sup>3</sup> A edição atual, de 2008, dessa obra já incorpora estas atividades na forma de textos anexos, o que estava outrora em CD-ROM.

## **AGRADECIMENTOS:**

Este trabalho contou com o envolvimento de Luiz Filipe Machado e Aretusa Goulart Andrade Macedo - ex-bolsistas desta instituição. Além disso, somos gratos à estrutura institucional que nos acolhe, na Unidade Maracanã, junto a sala 118, onde funciona o Núcleo de Ensino e Divulgação de Ciências.

Contamos com o apoio do CNPq, da FAPERJ e do CEFET-Química/RJ na forma de bolsa IC.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL, Ministério da Educação. **Catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio:** PNLEM/2007. Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. 2007.

DOURADO, L. - ^Trabalho Prático ( T P ), Trabalho Laboratorial ( T L ), Trabalho de Campo ( T C ) e Trabalho Experimental ( T E ) no Ensino das Ciências - contributo para uma clarificação de termos^, in: VERÍSSIMO, A., PEDROSA, A. e RIBEIRO, R (Org) Ensino Experimental das Ciências - (Re)pensar o Ensino das Ciências, Porto, Depto de Ensino Secundário. Ministério da Educação de Portugal, 2001.

EL-HANI, C. Notas sobre o ensino de história e filosofia da ciência na educação científica de nível Superior. In: SILVA, Cibelle Celestino (org.), "Estudo de história e filosofia das ciências". São Paulo, SP: Editora Livraria da Física. p. 3-21. 2006.

EL-HANI, Charbel; ROQUE, Nádia; ROCHA, Pedro L. B. Livros didáticos de biologia do ensino médio: resultados do PNLEM/2007 In: Atas do **VI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis – SC, 2007

GAGLIAZZI, M. C. et al. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. In: **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001

GIL PÉREZ, D., MONTORO, I. F., ALIS, J.C., CACHAPUZ, A. E PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho Científico. In: **Ciência & Educação**, v.7, n.2, p.125-153, 2001.

GOLDBACH et al. Análise de trabalhos científicos relativos às atividades prático-pedagógicas na área de Ensino de Biologia. In: **Anais do II Encontro Nacional de Ensino de Biologia**, Uberlândia, MG, 2007.

GONÇALVES, F.P. & MARQUES, C.A - Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. In: **Investigações em Ensino de Ciências**, Vol. 11, n. 2, p. 1 a 22, 2006.

HODSON Derek. Experimentos na ciência e no ensino de ciências. In: **Educational philosophy and theory**, n. 20, p. 53-66, 1988.

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. In: **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.

KRASILCHIK, M. O Professore o Currículo das Ciências. Temas Básicos de Educação e Ensino. São Paulo: EPU. 1987

MCCOMAS, William F.; ALMAZROA, Hiya; CLOUGH, Michael P. The nature of science in science education: an introduction. In: **Science & Education** v. 7, p. 511-532, 1998.

MEGID N. J. & FRACALANZA, H. - O livro didático de ciências: problemas e soluções In: **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003

MEGID N. J. & FRACALANZA, H. (Org) **O livro didático de ciências no Brasil**. São Paulo: KOMEDI/Ed da Faculdade de Educação – UNICAMP, 2006.

PACHECO, D. A experimentação no ensino de ciências. In: **Ciência e Ensino**, n.2, 1997.

VERÍSSIMO, A., PEDROSA, A. e RIBEIRO, R (Org) **Ensino Experimental das Ciências - (Re)pensar o Ensino das Ciências**, Porto, Depto de Ensino Secundário. Ministério da Educação de Portugal, 2001.