



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



CONCEPÇÕES DE EXPERIMENTAÇÃO NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS

Carine Kupske (UFFS/Cerro Largo, PETCiências-SESu/MEC)
Erica do Espírito Santo Hermel (UFFS/Cerro Largo, PETCiências-SESu/MEC)
Roque Ismael da Costa Güllich(UFFS/Cerro Largo)

Resumo

Para uma significação conceitual adequada no Ensino de Ciências é necessário conhecer como as concepções de experimentação são abordadas no livro didático, já que ele representa muitas vezes a principal, senão a única fonte de material impresso usado na sala de aula, em muitas escolas da rede pública de ensino, tornando-se um recurso básico para o aluno e para o professor no processo ensino-aprendizagem. Portanto, esse trabalho teve por objetivo avaliar as atividades experimentais presentes nos livros didáticos da área de ensino de Ciências constantes no Programa Nacional do Livro Didático de 2011. Foram analisadas três coleções de livros didáticos, totalizando doze livros. Nestes livros, foram encontradas e selecionadas 225 atividades experimentais, que foram classificadas segundo os enfoques pedagógico (cognitivo, procedimental e motivacional) e metodológico (demonstração, verificação e descoberta). Posteriormente, foram reclassificadas sob as concepções: demonstrativa, empiricista-indutivista, dedutivista-racionalista e construtivista. Defende-se muito a ideia de se trabalhar a experimentação em aulas de ciências, mas a mesma nem sempre é trabalhada de forma adequada, sendo na maioria das vezes vista como apenas uma forma de comprovar teorias, repetir procedimentos ou motivar os alunos. E esta visão simplista de ciências, ainda prevalece nos livros analisados, no lugar de atividades que privilegiem os aspectos cognitivos e reflexivos. As aulas experimentais deveriam propiciar aos alunos momentos de discussão, reflexão, construção e reconstrução de conhecimentos para torná-los capazes de entender, avaliar e criticar um mundo que está em constante transformação.

Palavras chaves: atividades experimentais, concepções de experimentação, livros didáticos.

Introdução

Há décadas, diversos estudos têm sido realizados com a finalidade de avaliar o livro didático de Ciências em diferentes quesitos, tanto a respeito do conteúdo quanto das atividades que o mesmo apresenta (CARNEIRO et al., 2005). Tais estudos vêm sendo realizados devido à grande influência que o livro didático exerce durante as aulas de Ciências, pois o professor costuma ser aprisionado por este recurso didático, julgando o livro como o detentor de verdades absolutas.

Frizon e colaboradores (2009) afirmam que os livros didáticos representam muitas vezes a principal, senão a única fonte de trabalho como material impresso na sala de aula em



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



muitas escolas da rede pública de ensino, tornando-se um recurso básico para o aluno e para o professor no processo ensino-aprendizagem.

Devido a esta grande influência exercida pelo livro didático no trabalho dos professores de Ciências torna-se cada vez mais necessário a avaliação destes exemplares. Conforme Panarari– Antunes, Defani e Gozzi (2009, p. 1685):

para assegurar a qualidade das obras adotadas pelas escolas, o Ministério da Educação criou, em 1996 o Programa Nacional do Livro Didático (PNDL). Este documento é um guia para que professores das diversas áreas de conhecimento possam se orientar na escolha do melhor livro didático.

De acordo com o PNDL para a disciplina de Ciências, a fim de realizar a escolha do livro didático o professor deve levar em consideração seis categorias de análise, são elas: proposta pedagógica; conhecimentos/conceitos; pesquisa; experimentação/prática; cidadania/ética; ilustrações/diagramas/figuras (Brasil, 2008) e com base nessas categorias escolher o livro mais adequado.

A escolha de um livro didático não se configura em uma tarefa fácil, pois o professor deve estar bem preparado tendo um domínio dos conteúdos e um senso crítico na hora da avaliação.

Para que as obras didáticas estejam cada vez mais voltadas a um ensino de qualidade é necessário que os autores (as) de tais livros se adéquem às diretrizes propostas pelo PNDL, e também a um ensino cada vez mais construtivo deixando de lado esta ideia de ensino tradicional, que ainda está muito presente nos livros didáticos (AMARAL; MEGID NETO, 1997).

Conforme Silva e Zanon (2000) a presença de atividades experimentais em sala de aula contribui de forma significativa para a melhoria da qualidade de ensino na área de Ciências. Com base nisto é possível afirmar, então, que é necessário que os livros didáticos apresentem atividades experimentais que poderão auxiliar o professor em suas aulas, desde que sejam bem trabalhadas e discutidas. Corroborando com este mesmo ponto de vista Panarari– Antunes, Defani e Gozzi (2009, p. 1686) afirmam que as atividades experimentais propiciam ao aluno um maior envolvimento nas aulas, bem como, “o desenvolvimento de habilidades relacionadas à realização de procedimentos”, levantamento de hipóteses,



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



questionamento de procedimentos utilizados e resultados obtidos, gerando assim um aprofundamento do conteúdo estudado.

Ainda, segundo este mesmo autor, não basta apenas que haja sugestões de atividades práticas nos livros didáticos, também é necessário que estas atividades práticas propostas tenham clareza e objetividade. Além disso, devem estimular o pensamento crítico do aluno e trazer alguma relação do experimento realizado com a realidade do aluno, para que o mesmo entenda que a ciência faz parte de seu cotidiano.

Levando estes dados em consideração, pode-se dizer que é necessário que o professor realize uma avaliação crítica tanto dos conteúdos presentes no livro didático quanto das atividades experimentais, para isso é necessário que o professor tenha a compreensão de que a experimentação não é apenas uma forma de comprovar a teoria descrita anteriormente no livro.

Assim, o presente artigo tem por objetivo buscar e analisar as concepções de experimentação presentes nos livros didáticos da área de ensino de Ciências constantes do PNLD de 2011. Para tanto, foram utilizados para a análise os enfoques pedagógico e metodológico e, posteriormente, estes enfoques foram reagrupados em quatro concepções de experimentação: a demonstrativa, a empiricista-indutivista, a dedutivista-racionalista e a construtivista.

Metodologia

Para a realização deste trabalho foi feita uma pesquisa qualitativa, do tipo documental (LUDKE; ANDRÉ, 2001) onde foram analisadas três coleções de livros didáticos que são utilizadas pelos professores das escolas públicas dos municípios de Cerro Largo e Ubiretama (RS), sendo que cada coleção contava com quatro exemplares totalizando doze livros. Esse conjunto de livros didáticos analisados faz parte do PNLD de 2011, na área de ensino de Ciências do Ensino Fundamental.

Os livros sujeitos à análise, nesta pesquisa, encontram-se no Quadro 1.

Quadro 1: Título, autores e editoras dos livros analisados

	Nome do livro-coleção	Coleção	Editora
--	-----------------------	---------	---------



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



A1	COLEÇÃO: CIÊNCIAS O planeta terra 6º ANO	Fernando Gewandsznajder	Ática
A2	COLEÇÃO: CIÊNCIAS A vida na terra 7º ANO	Fernando Gewandsznajder	Ática
A3	COLEÇÃO: CIÊNCIAS Nosso corpo 8º ANO	Fernando Gewandsznajder	Ática
A4	COLEÇÃO: CIÊNCIAS Matéria e energia 9º ANO	Fernando Gewandsznajder	Ática
B1	COLEÇÃO: CIÊNCIAS NATURAIS APRENDENDO COM O COTIDIANO 6º ANO	Eduardo Leite do Canto	Moderna
B2	COLEÇÃO: CIÊNCIAS NATURAIS APRENDENDO COM O COTIDIANO 7º ANO	Eduardo Leite do Canto	Moderna
B3	COLEÇÃO: CIÊNCIAS NATURAIS APRENDENDO COM O COTIDIANO 8º ANO	Eduardo Leite do Canto	Moderna
B4	COLEÇÃO: CIÊNCIAS NATURAIS APRENDENDO COM O COTIDIANO 9º ANO	Eduardo Leite do Canto	Moderna
C1	COLEÇÃO: CIÊNCIAS, NATUREZA E COTIDIANO 6º ANO	José Trivellato, Sílvia Trivellato, Marcelo Motokane, Júlio Foschini Lisboa e Carlos Kantor	FDT
C2	COLEÇÃO: CIÊNCIAS, NATUREZA E COTIDIANO 7º ANO	José Trivellato, Sílvia Trivellato, Marcelo Motokane, Júlio Foschini Lisboa e Carlos Kantor	FDT
C3	COLEÇÃO: CIÊNCIAS, NATUREZA E COTIDIANO 8º ANO	José Trivellato, Sílvia Trivellato, Marcelo Motokane, Júlio Foschini Lisboa e Carlos Kantor	FDT
C4	COLEÇÃO: CIÊNCIAS, NATUREZA E COTIDIANO 9º ANO	José Trivellato, Sílvia Trivellato, Marcelo Motokane, Júlio Foschini Lisboa e Carlos Kantor	FDT

Fonte: Kupske; Hermel; Güllich, 2013.

Para a realização da análise das atividades experimentais presentes nos livros didáticos, primeiramente, realizaram-se a leitura prévia dos livros buscando-se os experimentos presentes (Quadro 2). Posteriormente, foi realizado o trabalho de categorização dessas atividades experimentais. Para a realização desta categorização foram utilizados dois enfoques: o pedagógico (Quadro3) e o metodológico (Quadro 4).

Conforme Goldbach e colaboradores (2009) o enfoque pedagógico foi subdividido em três categorias, sendo elas:



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Cognitiva: explora conhecimentos e conceitos prévios dos alunos.

Procedimental: que está relacionada com a capacidade do aluno em manipular objetos e expressar o conhecimento adquirido na prática, por exemplo, com relatórios ou tabelas.

Motivacional: que pode ser entendida como aquela que insere o aluno na prática permitindo maior interação com os colegas e professores, integrando-o ao conteúdo e aproximando-o do cotidiano.

O enfoque metodológico também foi subdividido em três categorias, sendo elas:

Demonstração: é compreendida como aquela atividade experimental que corrobora o conteúdo estudado anteriormente, sendo o professor o realizador da prática.

Verificação: tem por objetivo verificar fatos e princípios estudados, com a participação do aluno e mediação do professor.

Descoberta: nesta categoria, a experimentação é vista como algo que dá autonomia ao aluno para que intervenha sobre o que está sendo estudado, partindo ou não do que já se sabe e alcançando os resultados de modo mais independente.

Após agrupar os experimentos presentes nos livros didáticos do PNLD de 2011 nas categorias sob os enfoques pedagógicos e metodológicos, estes mesmos experimentos foram analisados em outras grandes concepções de experimentação, segundo Moraes apud Rosito (2008), sendo elas: a demonstrativa, a empiricista-indutivista, a dedutivista-racionalista e a construtivista. A primeira objetiva a proposição de atividades experimentais voltadas à demonstração de verdades estabelecidas, não permitindo a construção nem visualização do conhecimento como um todo. A segunda deriva generalizações do particular ao geral onde o conhecimento é gerado daquilo que se é observado, usando-se o método científico. Já na terceira, as atividades são orientadas por hipóteses derivadas de uma teoria, assim o conhecimento é gerado pela observação e experimentação impregnadas por pressupostos teóricos, não sendo considerada uma verdade definitiva, ao contrário, das concepções anteriores. E, finalmente, a quarta leva em consideração o conhecimento prévio dos alunos, onde o conhecimento é construído ou reconstruído pela estrutura de conceitos já existentes, envolvendo diálogo e discussão, ação e reflexão. Pretendeu-se realizar esta nova categorização com o objetivo de facilitar a análise dos dados encontrados nos livros didáticos.

Após a realização da análise, da categorização (Quadros 2 e 3), da leitura e da avaliação das atividades experimentais presentes nos livros didáticos de Ciências do PNLD de



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



2011, fez-se uma contextualização de como a experimentação vem sendo vista no ensino de Ciências, através de reflexão e análise crítica sobre as concepções e o papel da experimentação. Tais resultados são apresentados no decorrer deste trabalho.

Resultados e discussão

Após a análise de 12 exemplares de livros didáticos de Ciências do PNLD de 2011 (referente a três coleções), obteve-se o Quadro 2, que apresenta a quantidade de atividades experimentais por livro didático.

Quadro 2: Total de atividades práticas por livro didático

LIVRO	Número de atividades experimentais
A1	18
A2	14
A3	6
A4	27
B1	28
B2	23
B3	27
B4	33
C1	16
C2	9
C3	11
C4	13
Total	225

Fonte: Kupske; Hermel; Güllich, 2013.

Observando o Quadro 2, percebe-se que a maioria dos livros didáticos analisados contém um número considerável de atividades experimentais. Tais atividades experimentais, como já citado anteriormente, foram categorizadas sob dois enfoques (metodológico e pedagógico) e os dados desta análise encontram-se nos Quadros 3 e 4.

Quadro 3: Atividades classificadas sob o Enfoque Pedagógico

PEDAGÓGICO			
LIVROS	COGNITIVO	PROCEDIMENTAL	MOTIVACIONAL
A1	5	8	5
A2	2	4	8
A3	1	2	3
A4	11	7	9



VI ENCONTRO REGIONAL SUL
DE ENSINO DE BIOLOGIA
(EREBIO-SUL)
XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



B1	10	8	10
B2	5	7	11
B3	8	11	8
B4	10	10	13
C1	1	9	6
C2	1	5	3
C3	1	6	4
C4	5	6	2
Total	60	83	82

Fonte: Kupske; Güllich; Hermel, 2013.

Quadro 4: Atividades classificadas sob o Enfoque Metodológico

METODOLÓGICO			
LIVROS	DEMONSTRAÇÃO	VERIFICAÇÃO	DESCOBERTA
A1	7	6	5
A2	4	7	0
A3	2	4	1
A4	7	11	8
B1	8	9	6
B2	8	13	5
B3	11	8	8
B4	10	12	8
C1	9	6	1
C2	6	4	0
C3	8	6	0
C4	8	4	5
Total	88	90	47

Fonte: Kupske; Hermel; Güllich, 2013.

Ao observar os dados acima categorizados já percebemos que a maioria dos experimentos ainda traz uma visão tradicional de experimentação, baseada em observações, repetição de procedimentos e comprovação de teorias.

Ainda, com base nos dados acima, podemos citar alguns exemplos dessas categorias encontradas. Percebe-se que há um enorme número de experimentos que remetem a uma simples demonstração, onde o experimento tem por objetivo corroborar o conteúdo já estudado, sendo o professor o realizador do mesmo, como podemos ver neste exemplo “o professor fez o experimento abaixo... Em seu caderno, explique por que a vela acesa coberta pelo copo se apagou logo”(A1, p. 169).



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Com relação aos mesmos dados podemos observar que há um número considerável de atividades do tipo procedimental, na qual o aluno segue procedimentos pré-estabelecidos e manipula equipamentos, demonstrando o que aprendeu com a prática em forma de relatórios gráficos e tabelas, não havendo por parte do aluno uma compreensão do porque da realização daquele experimento. Um exemplo disso pode ser visto no experimento a seguir “(...) **observe** atentamente as nervuras (...) **corte** cada uma das folhas (...) **faça isso** (...) **não coloque** (...) **proponha** uma explicação para o que você observou” (B2, p.140). Este experimento nos remete a ideia de que o aluno deve seguir os passos sugeridos sem realizar intervenções e posteriormente o mesmo deverá expressar o conhecimento adquirido na prática na forma de uma proposição de uma explicação. Esse tipo de experimento para aperfeiçoar habilidades nem sempre encontra respaldo no cotidiano porque, segundo Hodson (1994), as habilidades aprendidas no laboratório nem sempre terão um uso prático fora dele. Segundo Moraes (2008, p.202) “Não se pode aprender ciências por meio de atividades experimentais do tipo receita ou por um roteiro que apresenta seqüência ordenada de atividades que possam ser aplicadas indistintamente a qualquer tipo de situação”.

Ainda segundo este Moraes (2008, p. 203): “seja qual for o tipo de estruturação da atividade experimental, é importante salientar que um experimento não deve envolver os alunos apenas nas tarefas de manipulação de materiais e instrumentos, mas dedicar boa parte do tempo no envolvimento reflexivo do aluno”.

Há também um número exorbitante de atividades experimentais do tipo verificação onde se tem o objetivo de verificar fatos estudados anteriormente, com o aluno participando de alguma forma. Em atividades de verificação o professor exerce o papel de mediador no decorrer da prática. Como pode ser verificado no seguinte exemplo “faça este experimento sob a orientação do seu professor (...) você vai precisar dos seguintes materiais (...) esse experimento serve para demonstrar uma função do caule. Qual é essa função?” (A2, p. 238 e 239). Neste experimento fica claro que deve haver uma mediação por parte do professor, sendo que o aluno realiza tal experimento para verificar fatos já estudados anteriormente.

Mas há também atividades experimentais do tipo motivacional onde o aluno é inserido na prática, estabelecendo relações com os colegas e com o professor, tentando integrar o



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



conteúdo estudado com fatos do cotidiano. Como visto neste exemplo “com o professor de educação física e com a classe, desenvolva uma atividade para medir a velocidade média de alguns colegas que praticam esporte...” (A4, p. 136) Com este experimento é proporcionado aos alunos um momento de interação entre a turma e o próprio professor, onde os mesmos podem observar que o conteúdo velocidade média esta presente também em ações corriqueiras de seu cotidiano.

Assim, elencando apenas alguns exemplos encontrados nos livros didáticos podemos observar que a maioria dos experimentos se encaixa em categorias consideradas tradicionais, onde se tem a visão de que a experimentação é feita de procedimentos, ou serve apenas para demonstrar teorias, onde o aluno por vezes participa pouco da atividade experimental, não sendo propiciados momentos de discussão e reflexão sobre o experimento realizado.

Conforme Moraes (2008, p.203) “as atividades experimentais devem ter sempre presente a ação e a reflexão. Não basta envolver os alunos na realização de experimentos, mas também procurar integrar o trabalho prático com a discussão, análise e interpretação dos dados obtidos”.

Güllich e Silva (2011) observaram que os livros didáticos costumam apresentar uma ciência reproducionista, que se impõe principalmente através da experimentação, onde a constante reprodução de experimentos leva a reprodução de teorias e equívocos, promovendo uma visão distorcida da produção e do trabalho científico pelos alunos. Além disso, é preciso tomar cuidado porque outra influência sobre os alunos se dá através de uma concepção de ciência transmitida por muitos professores de que o conhecimento científico é uma construção humana e socio-cultural que visa melhorar a vida e desenvolver as competências especializadas dos alunos (RAMOS; ANTUNES; SILVA, 2010), um pensamento tecnicista estimulado pela ciência reproducionista e que se adequa bem numa sociedade que valoriza a aplicabilidade da tecnologia, sem necessariamente precisar refletir sobre seus fundamentos.

Com base nestes dados foi realizada uma nova categorização agrupando estes mesmos dados segundo as seguintes concepções de experimentação demonstrativa, empiricista-indutivista, dedutivista-racionalista e construtivista. Desse modo, pode-se perceber que a



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



grande maioria dos experimentos presentes nos livros didáticos se configura como sendo de concepções de experimentação do tipo demonstrativa e empiricista-indutivista, ou seja, a maioria dos experimentos trabalha ainda com a idéia de uma ciência tradicional, que prepara o aluno para comprovar teorias/hipóteses, manipular equipamentos, repetir procedimentos, observar resultados. Na ciência tradicional o aluno não é levado a discutir e refletir sobre os resultados obtidos, mas apenas a reproduzir algo, sem poder questionar o que está sendo feito, porque nesta visão simplista de ciências o que está posto no livro é o correto e não há necessidade de questionamentos (EMMEL; GULLICH; FERNANDES, 2010).

Mas estes mesmos livros didáticos também apresentam experimentos, embora em menor quantidade, que podem ser caracterizados como sendo do tipo dedutivista-racionalista e construtivista onde o experimento realizado tem o objetivo de construir ou reconstruir os conhecimentos dos alunos pela estruturação de conceitos já existentes. Fagundes (2007, p. 329) afirma que “o questionamento reconstrutivo é um meio que o indivíduo possui para elaborar e executar um projeto no qual ele possa reconstruir o conhecimento já existente a partir de estratégias que o levem a tanto.” Esta reconstrução de conhecimentos deve ser realizada através do envolvimento de diálogo e discussão, ação e reflexão. Porque segundo Moraes (2008, p. 202) “aprender ciências implica em praticar ciências e essa pratica resulta numa atividade reflexiva”.

É este tipo de concepção que se esperava em todos os livros didáticos analisados, onde a experimentação fosse trabalhada com debates e reflexões sobre o que foi feito e sobre os resultados encontrados, tentando correlacionar o conteúdo com o cotidiano do aluno (FAGUNDES, 2007), mas infelizmente este não foi o resultado obtido. O que pode ser observado é que ainda tem-se uma visão muito simplista de experimentação e de ciências em um contexto geral. Grande parte dos experimentos presentes nos livros didáticos encaixa-se em categorias de experimentação tradicionais onde o aluno por vezes nem participa ativamente da prática sendo o professor o realizador da mesma, nesta visão tradicional de experimentação teoria e prática são vistas como as mesmas coisas. Conforme Fagundes (2007, p.323):



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

fica clara a interdependência entre teoria e atividades experimentais, ou seja, em Ciências não existe teoria desvinculada da prática, nem prática sem seus pressupostos teóricos. Nesse viés, é importante propiciar espaços para relatos, discussões e reflexões.

Ainda constatou-se que muitos experimentos presentes nos livros didáticos apenas servem de estímulo aos alunos, onde estes simplesmente reproduzem passos descritos pelo experimento para comprovar o que foi estudado anteriormente sem ao menos haver uma discussão sobre o porquê daquele experimento. No entanto, para Hodson (1994) a motivação não deve ser o principal motivo para realizar uma prática experimental porque nem todos os alunos se interessam por ela, por mais interessante que possam parecer, e, além disso, esse efeito – a motivação *per se* – costuma ser perdido, à medida que os alunos amadurecem.

A experimentação não pode ser vista como algo que comprove teorias, ou somente como estímulo para os alunos, ela deve ser vista como algo que requer domínio de conteúdo por parte do professor, discussão e reflexão com todo o grupo.

Considerações finais:

A área de Ciências é algo fascinante, visto que, engloba inúmeras maneiras de apresentar os conteúdos aos alunos, e uma destas maneiras é a experimentação que pode ser uma grande aliada do professor de Ciências em suas aulas desde que seja bem explorada. E como a grande maioria das atividades experimentais que o professor provavelmente irá utilizar em suas aulas deriva dos livros didáticos é necessário que o professor tenha como guia em suas mãos um livro didático confiável, por isso ele deve ser bem criterioso na hora da escolha deste recurso didático.

O professor, além de analisar o conteúdo presente nos livros, também deve realizar uma análise criteriosa em relação aos experimentos presentes nestes livros, para que ele não escolha um recurso didático que tenha explícita a idéia de Ciência e experimentação tradicional e simplista, mas sim que escolha um livro didático que se aproxime ao máximo tanto em relação ao conteúdo, quanto em relação às atividades experimentais, de uma idéia construtivista de Ciência e de experimentação.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



A realização desta escolha não é uma tarefa fácil, exigira muito empenho e dedicação por parte do professor, visto que, a maioria dos livros ainda tem uma visão muito tradicional de experimentação, onde a mesma é vista apenas como uma forma de comprovação de teorias já existentes ou de motivação. Estas visões simplistas já estão enraizadas na concepção de ciências dos próprios professores, já que eles, muitas vezes, simplesmente não tiveram uma formação adequada porque raramente a experimentação tem sido bem discutida nos cursos de formação inicial ou continuada. Então, infelizmente, a experimentação passa a não ser vista como algo que se integra com a teoria, quando as duas, tanto teoria quanto prática, deveriam estar interligadas e não serem trabalhadas como duas coisas completamente diferentes. Segundo Silva e Zanon (2000, p. 144):

é comum que, em contextos diversos do ensino, cada problema seja visto/abordado a partir de um único ponto de vista, área do saber, nível de realidade. Persistem as visões essencialmente dualísticas-dicotômicas: ou o teórico, ou o prático; ou o real, ou o ideal; ou o científico, ou o cotidiano; ou o certo, ou o errado. Sem a superação dessa lógica da razão dogmática e monológica, continua-se esperando que as soluções aos problemas venham da aplicação de teorias, de pretensos conhecimentos 'verdadeiros', continua-se acreditando que os problemas advêm de conhecimentos 'falsos'. Há que ser considerada a complexidade, a singularidade e a dinamicidade dos problemas reais da prática.

Disso decorre o maior desafio, para que autores de livros didáticos reavaliem a maneira como eles vêm trazendo a experimentação nos livros é preciso que primeiro os professores reavaliem também a sua concepção de experimentação, os professores devem entender que experimentos não são para comprovar teorias, ou repetir procedimentos, mas sim para promover momentos de discussão, reflexão, construção e reconstrução de conhecimentos por parte dos alunos.

Referências:

- AMARAL, I.A.; MEGID NETO, J. Qualidade do livro didático de Ciências: o que define e quem define? **Ciência & Ensino** (2): 13-14, 1997. Disponível em: www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/.../14/20. Acesso em: 10 dec. 2012.
- BRASIL. MEC. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 12 oct. 2012.
- CANEIRO, M. H. S; SANTOS, W. L.P; MÓL, G. S. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Revista ENSAIO – Pesquisa em educação em Ciências**, v. 7, n. 2, 2005. Disponível em:



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=129516186004>. Acesso em: 12 oct. 2012.

EMMEL, R.; GULLICH, R. I. C.; FERNANDES, A. C. L. Caminhos didáticos no contexto dos livros didáticos de ciências no ensino fundamental. **Revista da SBEnBio**, n.3, Outubro de 2010.

FAGUNDES, S. M. K. Experimentação nas Aulas de Ciências: um meio para a formação da autonomia? In: GALIAZZI, M. C. et al. **Construtivismo curricular em rede na educação em ciências**: uma porta de pesquisa nas sala de aula. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. p.317-336.

FRIZON, et al. Livro Didático Como Instrumento de Apoio para Construção de Propostas de Ensino de Ciências Naturais. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7, 2009, Florianópolis-SC. Disponível em: <<http://www.foco.fae.ufmg.br/pdfs/1608.pdf>>. Acesso em 26 out. 2011.

GOLDBACH, T. et al. Atividades práticas em livros didáticos de biologia: investigações e reflexões. **Revista Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, v.1, n.1, 2009.

GÜLLICH, R. I. C.; SILVA, L. H. A. **O enredo da experimentação no livro didático**: construção de conhecimentos ou reprodução de teorias e verdades científicas? In: Encontro Regional de Ensino de Biologia, 5, 2011, Londrina-PR. Anais do V Encontro Regional de Ensino de Biologia e IV International Council of Associations for Science Educational. Londrina: UEL, 2011. (CD-ROM)

HODSON, D. Hacia um enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de Las Ciencias**, Barcelona, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2001.

MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 195-208.

PANARARI-ANTUNES, R. S.; DEFANI, M. A.; GOZZI, M. E. **Análise de atividades experimentais em livros didáticos de Ciências**. IX Congresso nacional de Educação- EDUCERE III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. 2009. Disponível em: http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2075_1213.pdf. Acesso em 10 oct. 2012.

RAMOS, L. S.; ANTUNES, F.; SILVA, L. H. A. Concepções de professores de ciências sobre o ensino de ciências. **Revista da SbenBio**, n. 3, p. 1666-1674, 2010. (CD-ROM)

ROSITO, B. A. O ensino de ciências e a experimentação. In: MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 195-208.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (Org.) **Ensino de Ciências**: Fundamentos e Abordagens. São Paulo, UNIMEP/CAPES, 2000. p. 120-153.