

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
CECIMIG  
ENCI – ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E  
O TRATAMENTO DE CONCEITOS  
ALTERNATIVOS

Adelina Gomes de Azevedo  
Belo Horizonte  
2007

ADELINA GOMES DE AZEVEDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
CECIMIG

LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E O  
TRATAMENTO DE CONCEITOS  
ALTERNATIVO

Monografia apresentada ao Curso de Especialização, Ensino de Ciências Por Investigação (ENCI), do CECIMIG / FaE / UFMG, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências.

*Orientadora:* Prof<sup>a</sup>. Dra. Bernadette de Fátima Trigo Passos  
*Leitor Crítico:* Prof<sup>a</sup>. Dra. Lílian Borges Brasileiro

Belo Horizonte  
2007

Dedico este trabalho a meus alunos.  
Razão maior do meu empenho em ser uma melhor  
profissional a cada dia.

# Agradecimentos

## Resumo

O presente trabalho consiste em uma análise crítica de alguns livros didáticos de Ciências Naturais, (edições 2004, 2005 e 2006) das quatro séries iniciais do Ensino Fundamental que foram recomendados pelo MEC, no PNDL/2007.

Objetivando uma análise na forma como se reporta à identificação das concepções alternativas dos alunos e à proposta de ensino que visem à mudança conceitual.

Além de avaliar em que medida as recomendações resultantes das investigações da problemática das concepções alternativas são tidas em conta e, em caso afirmativo, que forma assume.

*Palavras-chave: concepções alternativas, livro didático, ensino de ciências.*

# Sumário

1 – Introdução	07
1.1 – Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e o Ensino de Ciências Naturais de 1 <sup>a</sup> . a 4 <sup>a</sup> . série	08
1.1.1 – O que são os PCN?	09
1.1.2 – Objetivos Principais	11
1.1.3 – Conteúdos	12
2 – Análise de Livros Didáticos de Ciências da Natureza	14
2.1 – Objetivos do Estudo	14
2.2 – Metodologia	14
2.2.1 – Amostra	14
2.2.2 – Parâmetros	14
a) Referência a concepções alternativas dos alunos	14
b) Proposta de ensino com vista à mudança conceitual	15
c) Concepções de Ciências transmitidas	15
d) Tipo de bibliografia recomendada	15
3 – Metodologias de Ensino e Condições para Mudança Conceitual	16
4 – O Livro Didático e o Professor de Ciências	19
5 – Resultado das Análises das Quatro Coleções de Livros Didáticos de Ciências Recomendadas pelo MEC	21
6 – Algumas Possíveis Conclusões	23
6.1 – Síntese dos Resultados Obtidos	23
7 – Apresentação dos Resultados Obtidos	24
7.1 - Síntese dos Resultados (Tabelas 1 e 2)	24
7.1.1 – Tabela 1 – Referência as Concepções Alternativas (CA)	24
7.1.2 –Tabela 2 - Síntese das Propostas de Ensino e Avaliação	24
8 – Bibliografia Usada	25

# 1 - Introdução

É notável como os alunos avançam para as séries seguintes e até mesmo saem da Escola sem terem aprendido alguns dos principais *conceitos científicos elementares*. Isso numa época onde o impacto tecnológico se faz presente em atos comuns do cotidiano de todos nós, principalmente de nossos alunos.

O excesso de dados indicadores de um real insucesso, ou falta de compreensão e/ou entendimento, por parte dos alunos ao longo da escolaridade conduz a que muitos estudiosos e pesquisadores na área de educação realcem a necessidade de uma investigação mais aplicada, onde se procura evidenciar as relações entre concepções alternativas e estratégias pedagógicas, e que inclua estudos tentando promover a mudança conceitual nos alunos (*Hashweh, 1986*).

Este trabalho consiste no desenvolvimento de um estudo onde se procura investigar em que medida os Livros Didáticos de Ciências Naturais, mais usados no Estado de Minas Gerais, que estiveram incluídos entre as opções de escolhas pelos professores no PNDL/2007. Refletem ou não as recomendações resultantes da investigação em ciências, especificamente as que dizem respeito à problemática das concepções alternativas dos alunos.

Para isso foram analisadas Quatro Coleções, listadas a seguir, de diferentes Editoras.

**COLEÇÃO A:** *COLEÇÃO CURUMIM*

**COLEÇÃO B:** *VIVÊNCIA E CONSTRUÇÃO – CIÊNCIAS*

**COLEÇÃO C:** *CIÊNCIA – PONTO DE PARTIDA*

**COLEÇÃO D:** *CONHECER E GOSTAR CIÊNCIAS PARA VOCÊ*

## 1.1 – Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e o Ensino de Ciências Naturais de 1<sup>a</sup>. a 4<sup>a</sup>. série

Para trabalhar com Ciências Naturais, o professor conta com a curiosidade de seus alunos em relação à natureza e aos objetos e equipamentos tecnológicos com os quais a criança convive. Ele deve se utilizar atividades variadas, porque dessa forma os alunos podem entrar em contato com muitos temas ligados à aprendizagem científica e tecnológica.

O ensino de Ciências Naturais deve ajudar o estudante a compreender o mundo em que ele vive. Para isso, o professor utilizará tanto aulas teóricas quanto experiências concretas, isto é, experiências que envolvem o dia-a-dia dos alunos. Esse ensino deve discutir as relações do homem com a natureza e também contribuir para a formação de pessoas íntegras e autônomas.

Desde os anos 80, pesquisas acadêmicas comprovaram que as idéias e os conhecimentos trazidos pelos alunos quando eles chegam à Escola têm papel fundamental no processo de aprendizagem, em especial no caso da Disciplina Ciências Naturais.

Mas os conhecimentos prévios só podem realmente ajudar a criança a aprender se o professor criar oportunidades para ela pensar e se manifestar. O envolvimento ativo da turma proporciona a ampliação e a modificação do que os estudantes já sabem a respeito de variados conceitos ou que não entendem realmente, mas, graças a sua presença na Escola e com o compromisso do professor com o Processo Ensino-Aprendizagem poderão enfim, aprender e/ou entender vários conceitos.

Além de ser básico para a aprendizagem dos procedimentos científicos, tais como a observação de fenômenos, a coleta, a seleção e a organização de informações. O envolvimento do aluno é também importante para que ele incorpore valores éticos.

Enfim, os Parâmetros Curriculares Nacionais recomendam que no Ensino de Ciências, o professor:

- Sempre utilize experiências práticas;
- Respeite o conhecimento prévio do aluno;
- Promova o envolvimento ativo da turma.

Além disso, Os Parâmetros Curriculares Nacionais é uma proposta curricular desenvolvida pelos órgãos competentes do Governo onde visam auxiliar as Escolas a formular seu projeto educacional. Oferecendo esse auxílio, os PCN visam orientar as práticas pedagógicas e assegurar à cidadania, a inclusão, a socialização dos alunos, entre outros. Os PCN são organizados da seguinte forma:

- Um documento Introdução (volume um), que apresenta as opções feitas para a elaboração dos documentos de áreas e Temas Transversais;
- Seis documentos referentes às áreas de conhecimento: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, História, Geografia, Arte e Educação Física;
- Três volumes com seis documentos referentes aos Temas Transversais, que são intitulados como questões sociais e Ética, Pluralidade Cultural e Orientação Sexual, Meio ambiente e Saúde.

### 1.1.1 – O que são os PCN?

A introdução dos PCN elaborado, pelo Ministério da Educação (MEC), para o Ensino Fundamental apresenta as considerações preliminares nessas próximas linhas limitadas pelas aspas.

*...“Os Parâmetros Curriculares Nacionais constituem um referencial de qualidade para a educação no Ensino Fundamental em todo País. Sua função é orientar e garantir coerência dos investimentos no sistema educacional, socializando discussões, pesquisa e recomendações, subsidiando a participação de técnicos e de professores brasileiros, principalmente daqueles que se encontram mais isolados, com menor contato com a produção pedagógica atual.*

*Por sua natureza aberta, configuram um a proposta flexível, a ser concretizada nas decisões regionais e locais sobre currículos e sobre programas de transformação da realidade educacional empreendidos pelas autoridades*

*governamentais, pelas escolas e pelos professores. Não configuram, portanto, um modelo curricular homogêneo e impositivo, que se sobreporia à competência político – executiva dos Estados e Municípios, à diversidade sociocultural das diferentes regiões do País ou à autoridade de professores e equipes pedagógicas.*

*O conjunto das proposições aqui expressas responde à necessidade de referenciais a partir dos quais o sistema educacional do País se organize, a fim de garantir que, respeitadas as diversidades culturais regionais, étnicas, religiosas, e políticas que atravessam uma sociedade múltipla, estratificada e complexa, a educação possa atuar decisivamente, no processo de construção da cidadania, tendo como meta o ideal de uma crescente igualdade de direitos entre os cidadãos, baseados nos princípios democráticos. Essa igualdade implica necessariamente o acesso à totalidade dos bens públicos, entre os quais o conjunto dos conhecimentos socialmente relevantes.*

*Entretanto, se estes Parâmetros Curriculares Nacionais podem funcionar como elemento catalisador de ações na busca de uma melhoria da qualidade da educação brasileira, de modo algum pretendem resolver todos os problemas que afetam a qualidade do ensino e da aprendizagem no País. A busca da qualidade impõe a necessidade de investimentos em diferentes frentes, como a formação inicial e continuada de professores, um plano de salários dignos, um plano de carreira, a qualidade do livro didático, de recursos televisivos e de multimídia, a disponibilidade de materiais didáticos. Mas esta qualificação almejada implica colocar no centro do debate, as atividades escolares de ensino e aprendizagem e a questão curricular como de inegável importância para a política educacional da nação brasileira “...*

## 1.1.2 – Objetivos Principais

Os objetivos propostos nos PCN concretizam as intenções educativas em termos de capacidades que devem ser desenvolvidas pelos alunos ao longo da escolaridade. Os PCN indicam como objetivos do Ensino Fundamental que os alunos sejam capazes de:

- ◆ Compreender a cidadania como participação social e política, assim como exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando, no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si mesmo respeito;
- ◆ Posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas;
- ◆ Conhecer características fundamentais do Brasil nas dimensões sociais, materiais e culturais como meio para construir progressivamente a noção de identidade nacional e pessoal e o sentimento de pertinência ao País;
- ◆ Conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, bem como aspectos sócio-culturais de outros povos e nações, posicionando-se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais;
- ◆ Perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente;
- ◆ Conhecer e cuidar do próprio corpo, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva;
- ◆ Utilizar as diferentes linguagens – verbal, matemática, gráfica, plástica e corporal – como meio para produzir, expressar e comunicar suas idéias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação;
- ◆ Saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;

- ◆ Questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação;
- ◆ Desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de inserção social, para agir com perseverança na busca de conhecimento e no exercício da cidadania.

As capacidades expressas nos objetivos dos PCN são propostas como referenciais gerais e demandam adequações a serem realizadas nos níveis de concretização curricular das secretarias estaduais e municipais, bem como das escolas, a fim de atender às demandas específicas de cada localidade.

Os objetivos constituem o ponto de partida para se refletir sobre qual é a formação que se pretende que os alunos obtenham que a Escola deseja proporcionar e tem possibilidades de realizar, sendo, nesse sentido, pontos de referência que devam orientar a atuação educativa em todas as áreas. Finalmente, devem constituir-se uma referência indireta da avaliação da atuação pedagógica da escola.

### 1.1.3 – Conteúdos

O projeto educacional que expresso nos PCN demanda uma reflexão sobre a seleção de conteúdos, como também exige uma ressignificação, em que a noção de conteúdo escolar se amplia para além de fatos e conceitos, passando a incluir procedimentos, valores, normas e atitudes.

Neste documento, os conteúdos são abordados em três grandes categorias: conteúdos conceituais, que envolvem fatos e princípios; conteúdos procedimentais e conteúdos atitudinais, que envolvem a abordagem de valores, normas e atitudes.

Conteúdos conceituais referem-se à construção ativa das capacidades intelectuais para operar com símbolos, idéias, imagens e representações que permitem organizar a realidade.

Conteúdos procedimentais são abordados muitas vezes de maneira equivocada, não sendo tratados como objetivo de ensino, que necessitam de intervenção direta do professor para serem de fato aprendidos. O aprendizado de procedimentos é, por vezes, considerado como algo espontâneo, depende das habilidades individuais. Ao ensinar procedimentos também se ensina certo modo de pensar e produzir conhecimento.

Já os conteúdos atitudinais permeiam todo o conhecimento escolar. A Escola é um contexto socializador, gerador de atitudes relativas ao conhecimento, ao professor, aos colegas, às disciplinas, às tarefas e à sociedade. A não – compreensão de atitudes, valores e normas como conteúdos escolares faz com estes sejam comunicados, sobretudo de forma inadvertida – acabam por ser aprendidos sem que haja uma deliberação clara sobre esse ensinamento.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais, os conteúdos referentes a conceitos, procedimentos, valores, normas e atitudes estão presentes nos documentos tanto de áreas quanto de Temas Transversais, por contribuírem para aquisição das capacidades definidas nos Objetivos Gerais do Ensino Fundamental.

## 2 - Análise de Livros Didáticos de Ciências da Natureza

### 2.1 – Objetivos do Estudo

- Analisar livros didáticos recentes de Ciências (*Edições 2004, 2005, 2006*), que fazem parte de Coleções para o uso nas Primeiras Séries do Ensino Fundamental, tendo como referência as recomendações resultantes que tem vindo a ser feita no domínio da problemática das concepções alternativas e da mudança conceitual dos estudantes;
- Avaliar em que medida as referidas recomendações são tidas em conta e, em caso afirmativo, que formas assumem.

### 2.2 – Metodologia Utilizada

#### 2.2.1 – Amostra

O estudo incidiu sobre quatro coleções de livros didáticos de Ciências Naturais, da 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental, selecionados de forma aleatória, entre os livros que fizeram parte do último Programa Nacional de Livros Didáticos (PNLD/2007), provenientes de diferentes Editoras.

#### 2.2.2 – Parâmetros

A análise foi efetuada levando-se em conta os parâmetros listados a seguir.

##### a) Referência a concepções alternativas dos alunos

- O livro faz referência às concepções alternativas dos alunos?
- Em caso afirmativo, que formas assumem essa referência?

## b) Proposta de ensino com vista à mudança conceitual

- As estratégias utilizadas podem promover, de algum modo, o conflito cognitivo ou sócio-cognitivo nos alunos?
- As estratégias de ensino utilizadas baseiam-se nas concepções que é previsível os alunos já possuírem, procurando ampliá-las para novos domínios conceituais.

## c) Concepções de Ciências transmitidas

- O Livro apresenta o conhecimento científico como resultado de dados obtidos através da observação sensorial e da experimentação?
- Faz integração entre os domínios processual e conceitual da Ciência?
- Estimula os alunos a darem explicações a problemas e a confrontam as explicações?
- Que formas assumem as atividades experimentais: Receita ou colocação de problemas?

## d) Tipo de bibliografia recomendada

- O manual do professor faz referência à bibliografia da área da Didática das Ciências?
- O manual faz referência apenas a livros específicos das Ciências da natureza?

# 3 – Metodologias de Ensino e Condições para Mudança Conceitual

Existem muitas evidências de que um grande número de estudantes possui idéias, sobre diversos assuntos científicos, muito diferentes das apresentadas pela Escola. Os alunos continuam ao longo de o seu estudo na persistência destas idéias. Muitos, inclusive, saem da escola sem terem aprendido os chamados Conceitos Elementares em Ciências Naturais.

Ancorados numa perspectiva construtivista de aprendizagem, muitos autores propõem modelos de ensino para gerar mudança conceitual e metodológica, em sala de aula.

A maioria das propostas coincide na defesa de observação de alguns aspectos, tais como:

- necessidade de dar oportunidade ao aluno de explicitar suas idéias tomando consciência delas;
- necessidade de criar situações que possibilitem a criação e a resolução de seus conflitos cognitivos;
- oportunidade de aplicação das novas idéias aprendidas.

A mudança conceitual, porém, pode ser o resultado de fatores muito complexos. *Posner et al.* (1982) propõem um modelo de mudança conceitual, considerado bastante paradigmático, que contempla dois componentes fundamentais:

- (1) as condições que necessitam ser observadas, para que a mudança conceitual possa ter lugar;
- (2) a ecologia conceitual da pessoa, que fornece o contexto onde tal mudança ocorre e tem significado.

Das condições a observar destacam-se:

- a) Deve existir insatisfação face às concepções existentes. Esta condição assenta no pressuposto de que os alunos não realizarão mudanças radicais enquanto acreditarem na funcionalidade de outras menos radicais;
- b) A nova concepção deve ser inteligível; o aluno necessita compreender o modo como um novo conceito pode estruturar a experiência, para explorar as possibilidades que lhe são inerentes;
- c) A nova concepção deve apresentar-se como plausível. Deve parecer ter a capacidade de resolver os problemas não resolvidos pelas concepções anteriores;
- d) O novo conceito deve ser útil, e oferecer a possibilidade de se estender, de abrir novas áreas de investigação.

Outros investigadores, como *White & Gunstone* (1989) e *Kuhn* (1989), reforçam a adoção de estratégias metacognitivas como condição para promover a mudança conceitual nos estudantes. "Insatisfação, plausibilidade e utilidade, requerem profunda reflexão. (...) reflexão nas crenças e informação, é um aspecto chave da consciência e controle sobre a própria aprendizagem, que designamos como meta-aprendizagem" (*White & Gunstone*, 1989, pp. 580-581). Analisando vários modelos de mudança conceitual, *Cosgrove & Osborne* (1985) concluem que nenhum deles presta atenção suficiente às condições que devem ser observadas para que os alunos alterem as suas idéias prévias.

Sugerem, nesse sentido, a necessidade de se criarem as seguintes condições:

- (a) o professor precisa compreender a visão científica, as visões dos alunos e a sua própria visão, relativamente ao tópico em estudo;
- (b) deve ser dada aos alunos oportunidade de explorarem o contexto do conceito, preferencialmente com uma situação real;

(c) os alunos devem envolver-se numa autoclarificação das suas visões num estágio precoce de ensino.

*Driver* (1988), referindo-se à importância do contexto na mudança conceitual, distingue entre o contexto das atividades de aprendizagem (que devem ser divertidas e surpreendentes para os alunos, aumentando assim, sua motivação) e o do dia-a-dia, devendo ambos ser utilizados na aplicação das Idéias dos alunos. Apela, ainda, para a importância de criar um ambiente de aula onde o conhecimento prévio do aluno seja valorizado.

## 4 – O Livro Didático e o Professor de Ciências

O livro didático constitui um dos recursos educativos mais utilizados pelos professores. Esse reconhecimento é também feito oficialmente no nosso País através de circulares que chegam às Escolas e de propagandas oficiais divulgadas nos diferentes meios de comunicação.

A Metodologia utilizada pelos professores, na maior parte das vezes, costuma ser a imposta pelo livro didático adotado pela Escola.

A cada novo etapa do programa, os Professores de Ciências se confrontam com a necessidade de selecionar um livro didático escolar de entre um largo espectro de exemplares que *via* Editoras chegam às Escolas.

Embora o Ministério da Educação (MEC), atribua a diferentes Universidades, a responsabilidade de apresentar uma análise prévia dos livros e produza um guia para os professores, a escolha dos livros de cada área é feita por uma Universidade específica, o que implica na escolha de livros que trazem as Concepções Pedagógicas dos Profissionais desta Universidade. E que pode inclusive não ser coincidente com as Concepções Pedagógicas da Equipe de Professores da Escola, que fará uso efetivo do material. A realidade é que a maioria dos Professores não chega a ter conhecimento do resultado da análise feita e nem do conteúdo do guia elaborado pelo MEC.

Com base na experiência de participação e acompanhamento de Grupos de Professores encarregados da escolha do livro didático nas instituições de ensino em que leciono e/ou lecionei, posso afirmar que ouço freqüentemente os Professores a afirmação de considerarem difícil a seleção do livro didático, especialmente porque não descobrem os aspectos negativos e positivos dos mesmos antes de o terem usado.

Por outro lado, uma vez selecionado, o livro só poderá ser substituído em quatro anos (no caso de Escolas da Rede Pública – Estadual e/ou Municipal), mesmo que não tenha sido considerado satisfatório.

Embora não tenha sido feito uma pesquisa para investigar sobre as formas de utilização do livro didático pelos Professores, concordo com alguns investigadores consideram que o manual escolar constitui o principal determinante da natureza da atividade científica desenvolvida na sala de aula (*Hofstein & Lunetta, 1982*), da organização do currículo e da forma como os Professores concebem o desenvolvimento da Ciência (*Chiappetta et al., 1991*).

Para outros autores, esta dependência do manual, especialmente de Professores com pouca experiência, têm como consequência, que os mesmos promovam poucas ou nenhuma atividades laboratoriais, a fim de proporcionem aos alunos uma real experiência com os conceitos científicos. Além de que, raras vezes lhes ser dada a oportunidade para expressarem sua compreensão de suas concepções, ou de explorarem ou testarem seus conhecimentos (*Abraham et al., 1992*).

Isto se deve, segundo *Stinner (1992, p. 6)*, ao fato de "*a maioria dos manuais escolares deixarem à pedagogia ou a questão de como os estudantes aprendem Ciência para o professor*".

Para *Chiappetta et al. (1991)*, muitos professores e alunos têm uma visão de Ciência empiricista e indutivista porque os manuais escolares, de uma forma implícita ou explícita, dão ênfase aos fatos e "*apresentam a Ciência como um corpo de conhecimentos construídos de forma linear, não havendo lugar para o erro*".

Se for verdade que um ensino centrado no livro texto não é suficiente para educar um cidadão com *um grau de literacia científica adequada*, alguns investigadores são de opinião que o reconhecimento e a compreensão, por parte dos autores de manuais, da importância das concepções alternativas dos alunos e da utilização de estratégias de ensino facilitadoras da mudança conceitual, "*podemos mudar radicalmente o papel e o formato do manual escolar no futuro*" (*Stinner, 1992, p. 14*).

## 5 – Resultado das Análises das Quatro Coleções de Livros Didáticos de Ciências Recomendadas pelo MEC

A análise do conteúdo das quatro coleções de livros de Ciências Naturais das séries iniciais do Ensino Fundamental (listadas a seguir), tomando como referência:

- (a) a forma como estão estruturadas as diferentes unidades programáticas;
- (b) a natureza das atividades de investigação propostas aos alunos;
- (c) a bibliografia recomendada aos professores.

**COLEÇÃO A: COLEÇÃO CURUMIM**

**COLEÇÃO B: VIVÊNCIA E CONSTRUÇÃO – CIÊNCIAS**

**COLEÇÃO C: CIÊNCIA – PONTO DE PARTIDA**

**COLEÇÃO D: CONHECER E GOSTAR CIÊNCIAS PARA VOCÊ**

Permitiu-nos que fosse feitas as seguintes afirmações:

(A) Características Principais:

- Duas coleções fazem referência às concepções prévias dos alunos e/ou à necessidade de utilizar estratégias que visem a evolução/reestruturação dessas concepções;
- As sugestões de atividades propostas aos alunos são de uma forma geral muito estruturadas, mais de caráter confirmatório do que de caráter investigativo;
- Em algumas situações é pedida apenas a observação, sendo fornecida a interpretação;
- Em outras é pedida a observação e a interpretação, ou o preenchimento de espaços em branco na interpretação fornecida;
- Exceto em uma das coleções, que apresenta momentos em que os alunos em grupos, buscam respostas a uma situação problemática que pode ser proposta por eles e lhes ser apresentada;
- Todas incluem situações para os alunos aplicarem os novos conhecimentos;

(B) Avaliações:

- Em todas as coleções é proposta avaliação do tipo contínua e formativa.

(C) Bibliografia:

- A bibliografia recomendada está relacionada com as "Ciências da Natureza", e com a área da "Didática das Ciências".
- Materiais Paradidáticos.

(E) Dados Experimentais:

- Em três coleções, os diferentes assuntos programáticos são abordados através de questões e de atividades (experimentais, interpretação...) que aparecem como uma tentativa de dar resposta aos problemas colocados;
- As atividades experimentais são, quase de uma forma geral, semi-estruturadas, pedindo-se ao aluno que observe, interprete a observação e, em alguns, discuta os resultados.

(F) Manual e/ou Livro do Professor:

- Embora entre nestes manuais exista características comuns, existem ainda, diferenças assinaláveis. Tais como:
  - Os dois manuais fazem referência às concepções prévias dos alunos e à mudança conceitual;
  - A **coleção D**, contudo, vai um pouco mais longe à medida que fornece um manual do professor que pode ajudá-los a planificar estratégias que facilitem a mudança conceitual. Nesta coleção, o desenvolvimento dos temas começa sempre pela identificação das concepções dos alunos;
  - As propostas de atividades da **coleção D**, são variadas, permitindo problematizar, pesquisar, fazer experiências, confrontar pré-conceitos e opiniões com informações científicas, etc.

## 6 – Algumas Possíveis Conclusões

O estudo realizado, embora com limitações no que diz respeito ao número de Coleções incluídas e no tipo de Análise feita, permite constatar a existência de Livros bastante diferentes.

Se alguns, ainda não refletem a influência dos Resultados da Investigação em Educação das Ciências Naturais, especificamente na problemática das concepções alternativas dos alunos, em outros essa influência é perfeitamente visível.

### 6.1 – Síntese dos Resultados Obtidos

(A) De maneira geral, observa-se uma preocupação com a inclusão de atividades a serem desenvolvidas pelos alunos; contudo, a maior parte das atividades, não estimula o confronto de idéias nem o desenvolvimento de explicações alternativas, indutoras do conflito cognitivo ou sócio-cognitivo facilitador da mudança conceitual; por outro lado, o reforço do papel da observação e do designado "Método Científico", com a explicitação de um conjunto de regras perfeitamente definidas induz nos alunos uma concepção empiricista de Ciência.

(B) Na **coleção D**, a proposta de aprendizagem subjacente parece estar muito focalizada na resolução de problemas e assume claramente *contornos construtivistas*, havendo lugar para a explicitação das concepções prévias dos alunos, para o pensamento divergente, a formulação de hipóteses e, em algumas situações, a planificação de atividades experimentais com vista à testagem das hipóteses formuladas.

Para, além disso, a explicitação de um modelo de mudança conceitual pode não só alertar os professores para a importância dessa problemática como ajudá-los na exploração de atividades de ensino facilitadoras dessa mudança.

(C) Os resultados apontam, assim, para *uma diversidade metodológica das coleções analisadas*, possível de se verificar em amostras mais alargadas de livros, o que em minha opinião vem colocar acrescidas as responsabilidades dos professores no que diz respeito à Seleção do Livro Didático “*correto*” a ser utilizado.

## 7 – Apresentação dos Resultados Obtidos

Em nenhuma das **COLEÇÕES** analisadas foram encontradas *Bibliografia Recomendada para Professores*.

### 7.1 - Síntese dos Resultados (Tabelas 1 e 2)

#### 7.1.1 – Tabela 1 – Referência as Concepções Alternativas (CA)

COLEÇÕES	NÃO FAZEM REFERÊNCIA AS CA	FAZEM REFERÊNCIA AS CA		
		Mencionam a existência de CA	Dão exemplos de CA	Incluem atividades de diagnóstico
A		X		X
B		X	X	X
C	X			
D		X		

#### 7.1.2 –Tabela 2 - Síntese das Propostas de Ensino e Avaliação

COLEÇÕES	PROPOSTAS METODOLÓGICAS	PROPOSTA DE AVALIAÇÃO
A	Vinculada as <i>Concepções Piagetianas</i>	Apresentada como mecanismo de Identificação que assinalam situações de interesse, de participação e de crescimento.
B		
C	<i>Proposta Construtivista</i>	
D	Deixada a critério do professor. Apresentando elementos de uma <i>Proposta Construtivista</i> que podem ser levada em consideração.	

## 8 – Bibliografia Usada

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais, V.4 Brasília: MEC/SEF 2000;

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. V. 1. Brasília MEC SEF 1997.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e Ensino de Ciências: para onde vamos? Investigação no ensino de Ciências, UFRS. Acessado em 10/11/2007.