

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG**

**Faculdade de Educação - FAE**

**Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais - CECIMIG**

**Especialização em Ensino de Ciências por Investigação - ENCI**

**Os sentidos atribuídos às atividades investigativas em um livro  
didático de Ciências do sexto ano.**

Maria Alaíde Rosa

Belo Horizonte

2013

**Maria Alaíde Rosa**

**Os sentidos atribuídos às atividades investigativas em um livro didático de Ciências do sexto ano.**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização ENCI-UAB do CECIMIG FaE/UFMG como requisito parcial para obtenção de título de Especialista em Ensino de Ciências.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marina de Lima Tavares

Belo Horizonte

2013

**Folha de aprovação**

**Maria Alaíde Rosa**

**Os sentidos atribuídos às atividades investigativas em um livro  
didático de Ciências do sexto ano.**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização ENCI-UAB do CECIMIG FaE/UFMG como requisito parcial para obtenção de título de Especialista em Ensino de Ciências por Investigação.

**Banca examinadora**

---

Prof<sup>a</sup> / Dr<sup>a</sup> Marina de Lima Tavares (FaE/UFMG)

---

Prof<sup>o</sup>. Ms. Santer Alvares de Matos (CP/UFMG)

Belo Horizonte  
Julho de 2013.

## **Agradecimentos**

Agradeço à Lourença, minha mãe, por estar sempre ao meu lado.

Agradeço à Simone, Márcia e Tatiana tutoras do ENCI turma IV. Suas orientações ao longo do curso foram fundamentais para o desenvolvimento do meu trabalho.

De maneira muito especial, agradeço à Professora Marina Tavares, sempre muito generosa e uma grande parceira que, mesmo com todos os compromissos, contribuiu, de maneira decisiva, no desenvolvimento do meu trabalho.

Enfim, agradeço a todos os meus amigos que, de uma maneira ou de outra, contribuíram para a conclusão de mais essa fase em minha vida acadêmica.

“As boas escolas começam com aquilo que as crianças de fato dominaram; investigam em seguida para ver o que de fato estão aprendendo, e continuam com o que de fato sustenta o seu envolvimento”. (Hawkins).

## **Resumo**

Neste trabalho, realizamos uma análise da seção “orientações para o professor” do manual do professor de um livro didático de Ciências do sexto ano do Ensino Fundamental aprovado no PNLD/ 2011, o qual propõe uma série de atividades de investigação, visando a verificar: a proposta teórico-metodológica da obra; a definição que a obra apresenta para as atividades de investigação e as orientações apresentadas para os professores sobre como executar as atividades de investigação propostas. Para fundamentar esta análise e constatar se há coerência entre a abordagem investigativa proposta na obra e a proposta na literatura, realizamos uma revisão da literatura sobre as atividades investigativas no ensino de Ciências, tendo como base alguns autores da Educação em Ciências Naturais como Gil Perez (1996); Lima(2000); Munford (2007); Castro (2008); Carvalho (2009); Sá (2009) e o material do curso de especialização em Ensino de Ciências por Investigação (ENCI). Como resultado, observamos que a situações-problema orienta e acompanha todo o processo de investigação, sendo que, ao professor, cabe o papel de questionador, passando de simples expositor a orientador do processo de ensino e ao engajamento dos estudantes para realizar as atividades, tanto por meio de práticas – experimentais, de campo e de laboratório; de demonstração; de pesquisa; com filmes; de simulação de computador; com banco de dados; de avaliação de evidências. O trabalho permitiu perceber a importância da avaliação do livro didático para que os professores consigam escolher e utilizar livros com propostas inovadoras, em um ensino que valoriza a investigação, para proporcionar ao aluno, além da aprendizagem de conceitos e procedimentos, o desenvolvimento de diversas habilidades cognitivas e a compreensão da natureza da ciência.

Palavras-chave: *atividades de investigação, livro didático, ensino de Ciências.*

## Sumário

1. Introdução.....	08
2. Objetivos.....	11
3. Revisão Bibliográfica.....	12
3.1 Livros didáticos e o PNL D - 2011.....	12
3.2 Atividades Investigativas.....	14
4. Metodologia.....	23
5. Resultados e discussão .....	25
5.1 Organização da seção “orientações para o professor” do manual do professor do livro estudado.....	25
5.2 A proposta pedagógica e curricular da obra.....	25
5.3 A definição apresentada para as atividades de investigação propostas.....	26
5.4 As orientações apresentadas para os professores sobre como executar as atividades investigativas em sala de aula.....	27
5.5 Avaliação da coerência entre a abordagem investigativa da obra analisada com a proposta investigativa do curso ENCI. ....	28
6. Considerações finais.....	30
7. Referências Bibliográficas.....	32

## 1. INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências, desde a segunda metade do século XIX, chegando até a atualidade, apresentou diferentes objetivos em função do que se denominam tendências. Estas tiveram como base, sobretudo, as mudanças vigentes na sociedade, em suas diferentes épocas, considerando aspectos políticos, históricos e filosóficos. Na atualidade, há uma maior preocupação de que o ensino proporcione a reorganização dos conhecimentos dos alunos, visando a uma maior aproximação destas ideias prévias com os saberes de cunho científico. Assim, a metodologia utilizada pelo professor poderá ou não favorecer essa construção (BRASIL, 2010).

Dentre as diversas pesquisas que têm surgido nas últimas décadas, destaca-se uma linha que propõe a utilização de atividades investigativas no ensino, como se pode observar em Gil Perez (1996) Lima (2000) Munford (2007) Castro (2008) e Carvalho (2009). Esses pesquisadores defendem o uso de atividades investigativas no ensino, as quais devem partir de uma situação-problema, promover o raciocínio e as habilidades cognitivas dos alunos, além de possibilitar a cooperação entre os estudantes.

Segundo esses autores, a utilização de atividades investigativas no ensino não tem mais, como na década de 1960, o objetivo de formar cientistas. Atualmente, a investigação é utilizada no ensino com a finalidade de promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas nos alunos, com a realização de procedimentos como elaboração de hipóteses, anotação e análise de dados para o desenvolvimento da capacidade de argumentação (ZOMPERO, e LABURÚ 2010).

Conforme Lima (2008), considera-se que uma atividade investigativa é uma estratégia, entre outras, que o(a) professor(a) pode utilizar para diversificar sua prática pedagógica. Trata-se de um tipo de atividade centrada, basicamente, nos alunos e visa, sobretudo, a ajudar os estudantes a desenvolver autonomia, bem como a capacidade de tomar decisões e de pensar com base em critérios bem definidos.

Desde o ano de 2005, o Centro de Ensino de Ciências e Matemática – CECIMIG - órgão complementar da Faculdade de Educação da UFMG, está envolvido na produção e divulgação de conhecimento pedagógico sobre ensino de Ciências por investigação. O Curso de Especialização em Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) é um projeto de ensino, pesquisa e extensão *Lato sensu*,

ofertado na modalidade semipresencial, para professores das áreas de química, física, biologia e de ciências em diversos pólos regionais no interior do Estado de Minas Gerais. A metodologia de ensino, fundada na investigação orientada e baseada em evidências e argumentos, representa uma das principais características do curso.

O ENCI tem como objetivos a instrumentalização para o trabalho de Educação a Distância (EAD); a articulação entre formação inicial e continuada de professores; o desenvolvimento de recursos didáticos para o ensino de ciências; e a avaliação de projeto.

O curso ENCI atende a docentes de várias cidades de Minas Gerais, tem duração prevista de dois anos e é financiado pelo Ministério da Educação e Cultura –Universidade Aberta do Brasil (MEC-UAB). Em sua quarta oferta, foram contemplados os pólos de Pompéu, Confins, Governador Valadares, Conselheiro Lafaiete e Uberaba. Os professores que realizam esse curso são graduados em Biologia, Física, Química ou Ciências. As disciplinas são ofertadas no *Moodle* e, mensalmente, há encontros presenciais dos alunos com os tutores, nos polos, para a realização de avaliações e de atividades investigativas.

A fundamentação do ENCI reside no diagnóstico de que, de um modo geral, o ensino de Ciências tem sido realizado por meio de proposições científicas, apresentadas na forma de definições, leis e princípios e tomados como verdades de fato, sem maior problematização e sem que se promova um diálogo mais estreito entre teorias e evidências do mundo real. Em tal modelo de ensino, poucas são as oportunidades de se realizar investigações e de argumentar acerca dos temas e fenômenos em estudo. O resultado é que estudantes não aprendem conteúdos das Ciências e constroem representações míticas e inadequadas sobre a ciência como empreendimento cultural e social (Menezes, 1986).

Para LIMA (2008), o curso em questão visa à qualificação e atualização dos docentes, com vistas na melhoria do ensino de ciências na Educação Básica, por meio da superação dessa visão de ensino. O curso guarda, na sua origem, dois pressupostos básicos: 1) o de que as explicações científicas são construídas, desenvolvidas e validadas em espaços de investigação orientada; 2) e o de que é necessário promover espaços permanentes de reflexão e troca de experiências entre docentes, acerca da implementação de uma concepção teórico-metodológica

de ensino por meio de atividades investigativas de modo a apoiar e sustentar mudanças nas escolas que lecionam.

Considerando que as atividades investigativas constituem uma importante estratégia de ensino, o curso ENCI faz uma rica abordagem teórico-metodológica sobre a importância do uso desse tipo de atividades, em salas de aula de ciências. O professor, muitas vezes, utiliza atividades que são propostas em livros didáticos, em sua prática docente, e é importante discutir como esse tipo de atividade tem sido proposto em obras didáticas de ciências.

Este estudo consiste em uma análise da seção “orientações para o professor” do manual do professor de um livro didático de ciências do sexto ano do Ensino Fundamental que apresenta uma série de atividades denominadas “Atividade de investigação”, visando a avaliar se há coerência desse tipo de atividade com o que se propõe como “Atividade investigativa” no curso ENCI.

Os livros didáticos desempenham papel fundamental nas relações de ensino, especialmente quanto ao planejamento e desenvolvimento das aulas. Esses livros não são o único recurso didático existente, mas costumam ser o mais utilizado, importante, disseminado e intensivo (FRACALANZA, 2006).

Conforme Fracalanza (2006) o livro didático, para alguns professores, são quase que determinantes da prática pedagógica, em sala de aula, sendo ainda utilizado como um manual completo. Outros professores, de forma diversa, estabelecem uma interação pessoal e alternativa com o livro didático adotado, deixando de lado parte dos textos e atividades. Em um ou outro caso, porém, a importância dos livros didáticos está posta, principalmente agora que seu uso foi ainda mais intensificado nas salas de aula da educação básica, a partir da implementação do PNLD - Programa Nacional do Livro Didático.

Segundo Silveira (2003), o uso do livro didático como importante ferramenta do professor, também tem demonstrado um grande problema e evidenciado dificuldades relacionadas ao ensino e aprendizagem, visto que muitos professores utilizam exclusivamente o livro didático como um roteiro de trabalho que orienta o que ensinar durante o ano letivo.

Sabendo da importância das atividades investigativas como abordagem de ensino e do livro didático como material de apoio ao professor em sala de aula, consideramos relevante estudar o livro Manual do professor de ciências do sexto

ano do Ensino fundamental que se propõe a trabalhar por meio de “Atividades de investigação” de modo a verificar qual(is) a(s) concepção(ões) dos autores desse livro sobre esse tipo de atividade.

## **2. OBJETIVOS:**

### **Objetivo Geral**

- Realizar um estudo sobre a perspectiva de ensino de Ciências por investigação abordada no curso ENCI e na literatura da área da educação em Ciências e analisar a seção “orientações para o professor” do manual do professor de um livro didático de ciências do sexto ano do Ensino Fundamental, visando a verificar a coerência entre a abordagem das Atividades de investigação da obra e a proposta investigativa da literatura.

### **Objetivos específicos**

- Realizar, com base na literatura do material do curso ENCI, sobre ensino de ciências por investigação, um estudo de aspectos que caracterizam uma atividade de ciências como investigativa.
- Fazer uma leitura da seção “orientações para o professor” do manual do professor de um livro didático de Ciências Naturais do sexto ano do Ensino Fundamental, visando a verificar: a proposta teórico-metodológica da obra; a definição apresentada para as atividades investigativas propostas; as orientações apresentadas para os professores sobre como executar as atividades investigativas em sala de aula; a coerência entre a abordagem investigativa da obra e a proposta no curso ENCI.
- Avaliar se as definições de atividades de investigação e as propostas de auxílio ao professor na aplicação desse tipo de atividade da seção “orientações para o professor” do manual do professor do livro didático do sexto ano do Ensino Fundamental estudado são coerentes com a perspectiva investigativa abordada na literatura e no ENCI.

### **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1 – Livros didáticos e o PNLD 2011**

O PNLD/2011 de Ciências traz a proposta de uma educação nova em ciências, um ensino inovador baseado na investigação, observação, experimentação, registros, comunicação, interação e demais procedimentos característicos utilizados na produção científica. E o livro didático aparece como um instrumento de apoio, problematização, estruturação de conceitos, e de inspiração para que os alunos e o próprio professor investiguem os diversos fenômenos que integram o seu cotidiano.

Por essa importância, os livros didáticos foram objetos de diversas pesquisas: FREITAG, MOTTA e COSTA (1987), FRACALANZA (1992), BARROS(2001), CARNEIRO, SANTOS e MÓL (2003) AMARAL (2006), MEGID NETO e FRACALANZA (2006), GÜLLICH e SILVA (2011). Muito, e de há muito se tem falado sobre o livro didático. Os enfoques de análise também foram os mais diversos, dentre outros, político, sócio-histórico, econômico, epistemológico, metodológico e pedagógico. A partir dessas análises, verifica-se que há um estoque razoável de pesquisas sobre livros didáticos. Por ter sido muito explorada, esta questão poderia parecer academicamente superada. Porém, a temática assim foi renovada com a inclusão de questões não consideradas pelas pesquisas anteriores (CARNEIRO, 2003).

Conforme Fracalanza (2006, p.182), embora muitos e diversificados sejam os estudos sobre o livro didático no Brasil, poucas são as sugestões feitas no sentido de reduzir ou solucionar, mesmo que parcialmente, os aspectos quase sempre negativos que evidenciam.

A investigação sobre LD não se caracteriza como um campo novo. Nas últimas décadas, ele foi objeto de várias pesquisas (Freitag, Costa e Mota, 1989; Höffling, 2000; Pretto, 1985). A tendência maior desses trabalhos recai, normalmente, sobre a análise de seus conteúdos, visando a identificar prováveis erros conceituais,

ideologias por eles veiculadas, concepções de ciências adotadas, sua evolução histórica e as Políticas do Ministério da Educação, como seu principal “consumidor”. No entanto, alguns aspectos têm ficado à margem desses estudos como, por exemplo, a análise da proposta metodológica, as relações entre esse recurso de ensino e as práticas pedagógicas do professor e, finalmente, há ainda poucos estudos sobre suas diferentes formas de uso no contexto escolar.

Nos estudos das produções sobre Livro Didático, é possível perceber que se faz necessário tecer análises que contemplem melhor o tema atividades investigativas e o Manual do professor.

A discussão acerca do papel do livro didático na escola e de modo especial na condução do currículo escolar tem sido exaustiva nas últimas décadas. Essa sensação de exaustão parece concorrer para o abandono, por parte de muitos pesquisadores, da discussão sobre essa temática. Mas, quando estamos trabalhando com atividades investigativas a chama aparentemente apagada se reacende e nos convida à discussão reflexiva, convidando-nos a repensar o contexto de produção de sentidos e significados acerca do uso do livro didático na escola básica, em especial quando se trata do seu uso no ensino de ciências. Neste ensino, além dos conhecimentos e conceitos defasados presentes nos livros (GÜLLICH, 2004), são passadas concepções de ciência, sobretudo uma visão reproducionista de ciência, que acaba reforçando uma visão simplista de docência, na qual o professor é um mero transmissor mecânico dos conteúdos cristalizados e reproduzidor de práticas /experimentos estampados como receitas culinárias.

Segundo Fracalanza (1992) a análise do manual do professor é importante, pois a maioria dos manuais traz informações adicionais para o professor, sugestões de atividades, explicitação de objetivos, indicações de leitura complementar. No entanto, segundo o autor, verificou-se que alguns dos manuais são apenas livros do aluno contendo as respostas das perguntas, além de algumas páginas iniciais com a listagem de conteúdos e sugestões de avaliação.

Em 1985, criou-se o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que vem ao longo dos anos se aperfeiçoando para atingir seu principal objetivo: educação de qualidade. Porém, somente no início dos anos 90 o MEC criou uma comissão de especialistas encarregada de duas tarefas principais: avaliar a qualidade dos livros

mais solicitados ao Ministério e estabelecer critérios gerais para a avaliação das novas aquisições. Sabemos que o Ministério da Educação - MEC tem disponibilizado anualmente um catálogo com as avaliações de equipes de docentes de universidades brasileiras que atuam de modo a classificar a oferta em três blocos: recomendados com mérito, recomendados e recomendados com restrição. A avaliação é periódica e baseada em cinco categorias: Abordagem do conteúdo, abordagem pedagógica, atividades experimentais e de investigação científica, manual do professor, projeto gráfico. Essas categorias desenvolvidas em parceria entre o MEC e professores foram criadas com a intenção de se ter a disposição livros e coleções confiáveis, na tentativa de produzir um ensino de ciências inovador para as escolas públicas, mediante a veiculação do livro didático.

Esse programa contribuiu para uma crescente melhoria da qualidade do livro didático brasileiro, em especial após 2004, ano em que as avaliações externas foram intensificadas, facilitando a análise e a escolha por parte do professor (FRACALANZA; MEGID NETO, 2006).

### **3.2 – Atividades Investigativas**

Segundo Carvalho et al. (2004), uma atividade investigativa não pode se reduzir a uma mera observação ou manipulação de dados: ela deve levar o aluno a refletir, a discutir, a explicar e a relatar seu trabalho aos colegas.

Na literatura, encontramos exemplos de atividades investigativas desenvolvidas por meio de atividades experimentais. Alguns pesquisadores, ao argumentar a favor do desenvolvimento de atividades práticas ou experimentais, de caráter investigativo, apresentam uma caracterização desse tipo de atividades:

1. apresentar situações problemáticas abertas;
2. favorecer a reflexão dos estudantes;
3. potencializar análises qualitativas significativas;
4. elaboração de hipóteses;
5. análise dos resultados;
6. ressaltar o papel da comunicação e do debate;

7. ressaltar a dimensão coletiva do trabalho científico.

Isso aparece nos seguintes autores: Tamir (1990); Pérez e Castro (1996); Veríssimo *et al.* (2001); Gott e Duggan (1995); Gil-Perez e Valdés Castro.(1996); Azevedo (2004); Borges (2002);

Na revisão da literatura no campo da educação em ciência, Gil Perez e colaboradores (2001), identificam o ensino científico, incluindo o universitário, reduzido basicamente “à apresentação de conhecimentos previamente elaborados, sem dar oportunidade aos estudantes de constatarem e explorarem atividades na perspectiva de um ensino do tipo investigativo” (p. 126). Nesse mesmo trabalho, os autores justificam a necessidade de pesquisas que envolvam a investigação das concepções dos professores acerca da natureza da ciência e do trabalho científico, considerando que “explicitar tais deformações pode ajudar a questionar concepções e práticas assumidas de forma acrítica e a aproximar-se de concepções epistemológicas mais adequadas que, se devidamente reforçadas, podem ter incidência positiva sobre o ensino” (GIL PEREZ, 2001, p. 128).

Sendo assim, estamos de acordo com Munford e Lima (2007) quando defendem que é preciso fazer uma avaliação dos sentidos da perspectiva do Ensino por Investigação na formação de professores e de suas possibilidades de promover mudanças nas salas de aula. As autoras nos lembram que, para formação de professores, o Ensino por Investigação representa um grande desafio, "uma vez que, mesmo no cenário internacional, alguns pesquisadores já chamam a atenção para as limitações das orientações e pesquisas acerca de como professores do ensino básico ensinam ciências através de investigação” (FLICK *et al.* 1997, FRIEDRICHSEN *et al.*, 2006 *apud* MUNFORD e LIMA, 2007, p.87). Segundo as autoras, permanecem questões de como planejar, ensinar e avaliar os alunos sob uma perspectiva investigativa.

Para Munford e Lima (2007) as aulas baseadas na proposta do Ensino de Ciências por Investigação são diferentes daquelas em que se veem procedimentos mais comuns, tais como exposição de conteúdos com uso do quadro pelo professor e anotações pelos estudantes, no caderno.

As mesmas autoras questionam concepções equivocadas de ensino de ciências por investigação:

(i) a crença de que o ensino de ciências por investigação envolve necessariamente atividades práticas ou experimentais ou que se restringe a elas; (ii) a noção de que o ensino de ciências por investigação tem de ser necessariamente um ensino envolvendo atividades bastante “abertas”, nas quais os estudantes têm autonomia para escolher questões, determinar procedimentos para a investigação e decidir como analisar seus resultados; (iii) a idéia de que é possível e até mesmo necessário ensinar todo o conteúdo por meio de uma abordagem investigativa. (MUNFORD e LIMA, 2007)

As autoras também afirmam que há um consenso na discussão sobre ensino por investigação que consiste em “promover um ensino mais interativo, dialógico e baseado em atividades capazes de persuadir os alunos a admitirem as explicações científicas para além dos discursos autoritários, prescritivos e dogmáticos” (*idem*, p.88). As autoras ainda nos alertam de que o fato de não ser possível dominar por completo todas as situações de sala de aula, a abertura ao inusitado e ao enfrentamento das dúvidas é uma postura importante do professor para ensinar ciências por investigação.

Sá (2009), em estudo sobre os sentidos atribuídos ao termo ensino por investigação por tutores de um curso de especialização em ensino de ciências por investigação a distância, detectou que estes sentidos podem ser organizados em três focos: (i) como estratégia de ensino; (ii) como uma postura de estudantes e professores frente a essa estratégia; (iii) como um tipo de ensino centrado na realização de um dado tipo de atividade. Fica evidente que a metodologia do ensino por investigação envolve uma mudança na prática do professor, o que deve proporcionar uma atitude mais crítica e participativa nos alunos.

A mesma autora diz que, em trabalhos sobre atividades investigativas, não fica evidente a distinção entre as características de um ensino investigativo e de uma investigação científica. Baseado em autores como Chinn e Malhotra (2002, *apud* SÁ, 2009), podemos dizer que estes compreendem “o ensino por investigação como

aquele que mais se aproxima da atividade conduzida por cientistas em suas práticas profissionais”, enquanto para outros “ensinar por investigação consiste em dedicar-se a um tipo específico do trabalho prático realizado nas aulas de ciências” (SÁ, 2009). A autora complementa dizendo que pesquisadores como Gott e Duggan (1995) consideram as atividades investigativas em sala de aula como “um tipo de solução de problemas que apresenta aos estudantes um variado grau de autonomia e os confronta com perguntas para as quais não existem soluções óbvias ou conhecidas de antemão”. Sá ainda argumenta que “um tema recorrente na busca pelos sentidos atribuídos ao termo ensino de ciências por meio da investigação é o caráter inacabado e inconclusivo dessa busca.” (p.37)

A autora conclui dizendo que o emprego do termo *ensino por investigação* não é consensual entre os pesquisadores da área de ensino de ciências. Sá nos relata que “mesmo onde a proposta de ensino por investigação já está bem consolidada, os pesquisadores destacam a existência de uma polissemia em relação ao sentido do termo *investigação*, bem como de inúmeras perspectivas diferentes de *ensino por investigação*” (GRANDY e DUSCHL, 2005; ANDERSON, 2002 *apud* SÁ, 2009, p. 37).

Do mesmo modo, Rodrigues e Borges (2008) reconstroem historicamente concepções de ensino por investigação, evidenciando que a ideia dessa abordagem sofreu diversas modificações até que recentemente “se formou uma espécie de consenso que possibilitou a comunidade de educadores e pesquisadores do ensino de ciência diferenciar os termos “ensino como investigação” (*teaching as inquiry*) de “ensino por investigação” (*inquiry teaching*). Segundo os autores, a comunidade acadêmica passou a incluir o aspecto cultural do conhecimento científico, fazendo referência a uma preocupação em transmitir aos estudantes uma imagem de como a ciência é construída pela humanidade. Como descrevem Rodrigues e Borges (2008, p.10): O objetivo era conjugar os aspectos culturais, disciplinares e intelectuais, bem como a habilidade de aplicar o conhecimento científico na resolução de problemas relevantes para o estudante ou para a sociedade. O ensino por investigação tinha todo esse papel que incluía ainda a capacidade de motivar o estudante (...).

Neste mesmo trabalho, os autores analisam as características do ensino por investigação, baseando-se no conceito de estilo de pensamento de Ludwik Fleck.

Nessa perspectiva, as modificações ocorridas nas concepções dessa abordagem de ensino foram influenciadas pelas ideias de educadores e cientistas, como também pelas demandas sociais.

O ensino por investigação: termo amplo e discutido sob diferentes perspectivas por diferentes autores. Vários trabalhos sobre as atividades experimentais têm sido desenvolvidos.

Existe hoje um relativo consenso de que as atividades investigativas são estratégias importantes no processo de ensino e aprendizagem de ciências. Elas podem ser de caráter experimental, questões abertas, onde se problematiza um determinado assunto que se pretende trabalhar, ou ainda, podem envolver trabalhos com bancos de dados, obtidos cientificamente em que os alunos manipulam dados oriundos de pesquisas científicas na formulação de hipóteses e respostas a determinados problemas previamente propostos.

Para Gil, e CASTRO (1996), a situação de formular hipóteses, preparar experiências, realizá-las, recolher dados, analisar resultados, quer dizer, encarar trabalhos de laboratórios como “projetos de investigação” favorecem fortemente a motivação dos estudantes, fazendo-os adquirir atitudes tais como curiosidade, desejo de experimentar, acostumar-se a duvidar de certas afirmações, a confrontar resultados, a promover profundas mudanças conceituais, metodológicas e atitudinais.

As atividades investigativas não requerem materiais sofisticados ou mesmo em grandes quantidades. As atividades podem ser feitas de diversas formas, inclusive na forma de demonstração, quando o uso de materiais é restrito e não é possível o desenvolvimento da atividade em grupos.

Assim, a riqueza do trabalho depende, em grande medida, da abordagem e das estratégias que o professor usa ao desenvolver a atividade com os seus alunos. Como foi dito anteriormente, as atividades que envolvem a resolução de um problema é uma importante estratégia de ensino, pois favorece fortemente a motivação dos estudantes, deixando claro o ponto de partida e os objetivos que se pretende alcançar, para uma nova descoberta. Bachelard (1996) assinala que “todo conhecimento é resposta a uma questão”.

Segundo Gil e CASTRO (1996), as demonstrações realizadas em sala podem ser chamadas de investigativas, porque o aluno foi levado a participar da formulação de hipóteses acerca do problema proposto pelo professor e da análise dos resultados obtidos, ou seja, foi levado a encarar os trabalhos experimentais desenvolvidos em sala de aula como atividades de investigação.

Os critérios de análise abordados pelo PNL D/2011 contemplam a abordagem investigativa no que diz respeito às atividades experimentais.

Segundo o parâmetro de análise do programa, as atividades experimentais propostas pela obra devem se caracterizar adequadamente a relação teoria/prática e ter uma perspectiva investigativa que seja problematizadora e contextualizadora.

A aprendizagem situada (contextualizada) é associada, nos PCN, à preocupação em retirar o aluno da condição de espectador passivo, em produzir uma aprendizagem significativa e em desenvolver o conhecimento espontâneo em direção ao conhecimento abstrato. Com constantes referências a Vigotsky e a Piaget, a contextualização nesses momentos aproxima-se mais da valorização dos saberes prévios dos alunos. Nesse caso, contextualizar é, sobretudo, não entender o aluno como tábula rasa (Brasil, 1999).

O processo de aprendizagem contextualizada, que é evidenciada nos PCNs, tem como objetivo fazer com que o aluno, por meio de seus conhecimentos prévios, possa ampliar e trabalhar suas habilidades na resolução de questões do seu dia-a-dia. De maneira alguma se propõe que o aluno fique centrado em informações que já possuía previamente e sim que utilize dessas informações na formulação de novos conhecimentos, fazendo com que o educando não seja simplesmente um sujeito passivo no processo de ensino-aprendizagem (MEC/SEB/FNDE, 2010).

Segundo Carvalho (2009), para que uma atividade possa ser considerada uma atividade de investigação, a ação do aluno não deve se limitar apenas ao trabalho de manipulação ou observação, ela deve também conter características de um trabalho científico: o aluno deve refletir, discutir, explicar, relatar, o que dará ao seu trabalho as características de uma investigação científica.

Essa investigação, porém, deve ser fundamentada e estruturada, ou seja, é importante que uma atividade de investigação faça sentido para o aluno, de modo que ele saiba o porquê de estar investigando o fenômeno que a ele é apresentado.

Para isso, é fundamental, nesse tipo de atividade, que o professor apresente um problema sobre o que está sendo estudado de maneira clara.

Segundo Carvalho (2009), é o professor que propõe problemas a serem resolvidos, que irão gerar ideias que, sendo discutidas, permitirão a ampliação dos conhecimentos prévios; promove oportunidades para a reflexão, indo além das atividades puramente práticas; estabelece métodos de trabalho colaborativo e um ambiente na sala de aula em que todas as ideias são respeitadas.

Ao longo do curso ENCI turma IV, aprendemos que as atividades investigativas podem ser estruturadas de diferentes maneiras como:

- Práticas – experimentais, de campo e de laboratório; de demonstração; de pesquisa; com filmes; de simulação de computador; com banco de dados; de avaliação de evidências; de elaboração verbal e escrita de um plano de pesquisa.

Embora as atividades investigativas possam ser estruturadas das mais diversas formas, consideramos, com base na revisão da literatura da área, que algumas características nos ajudam a decidir sobre o caráter investigativo que elas apresentam.

Seguem algumas características indicadas no ENCI como preponderantes na caracterização de uma atividade investigativa. Atividades investigativas são caracterizadas por:

- Conter um problema. O problema é, na sua essência, uma pergunta que se faz sobre a natureza, que instigue e oriente o trabalho a ser desenvolvido com os alunos.
- Ser, sempre que possível, generativas – ou seja, devem desencadear debates, discussões, novas atividades.
- Propiciar o desenvolvimento de argumentos, por meio de coordenação de enunciados teóricos e evidências, bem como considerar a multiplicidade de pontos de vista em disputa ou a serem coordenados.

- Motivar e mobilizar os estudantes, promover o engajamento destes com o tema em investigação.
- Propiciar a extensão dos resultados encontrados a todos os estudantes da turma.

Para Gil e Castro (1996), sete aspectos da atividade científica podem ser explorados numa atividade investigativa. Dentre elas estão:

1. apresentar situações problemáticas abertas;
2. favorecer a reflexão dos estudantes sobre a relevância e o possível interesse das situações propostas;
3. potencializar análises qualitativas e significativas, que ajudem a compreender e acatar as situações planejadas e a formular perguntas operativas sobre o que se busca;
4. considerar a elaboração de hipóteses como atividade central da investigação científica, sendo esse processo capaz de orientar o tratamento das situações e de fazer explícitas as pré-concepções dos estudantes;
5. considerar as análises, com atenção nos resultados (sua interpretação física, confiabilidade etc.), de acordo com os conhecimentos disponíveis, as hipóteses manejadas e os resultados das demais equipes de estudantes;
6. conceder uma importância especial às memórias científicas que reflitam o trabalho realizado e possam ressaltar o papel da comunicação e do debate nas atividades científicas;
7. ressaltar a dimensão coletiva do trabalho científico por meio de grupos de trabalho que interajam. (Gil e Castro, 1996, apud Carvalho, 2000).

Em uma abordagem de ensino, baseada na investigação, essas características não precisam aparecer, simultaneamente, em uma única atividade. As atividades investigativas podem ser encaradas como problemas a serem resolvidos, proporcionando uma mudança de atitude, tanto no aluno como na prática do professor.

Segundo Carvalho (2000), ao realizar esse tipo de atividade, o aluno deixa de ser apenas um observador de aulas, passando a ter grande influência sobre ela, precisando argumentar, pensar, agir, interferir, questionar, fazer parte da construção de seu conhecimento. O professor passa a ser um orientador do processo de ensino que propõe problemas, conduz perguntas, estimula e propõe desafios para que os alunos tenham oportunidade de expor suas ideias, elaborar hipóteses, questionar e defender seus pontos de vista em demonstrações investigativas, laboratório aberto, questões abertas, problemas abertos e outras atividades investigativas que podem ser encaradas como problemas a serem resolvidos.

Munford e Lima (2007) consideram que as atividades investigativas autênticas destacam-se pelo trabalho diferenciado no propósito da pesquisa, na coordenação entre teoria e dados; na influência da teoria nos métodos; na natureza do raciocínio e na construção social do conhecimento. As atividades investigativas devem partir de um problema que desencadeie debates e discussões, propiciando a construção de argumentos que mobilizem os alunos em relação ao investigado e que propicie compartilhar resultados com os demais estudantes, além de utilizá-los em outras situações.

De acordo com a proposta do Currículo Básico Comum (2007), é importante que a sala de aula seja um espaço em que os estudantes possam se expressar, confrontar explicações e examinar pontos de vista, promover uma compreensão acerca do que é a ciência e como o conhecimento científico interfere em nossas relações com o mundo natural, com o mundo construído e com as outras pessoas. Sendo a ciência uma produção cultural, ela representa um patrimônio cultural da humanidade e, nesse sentido, o acesso à ciência é uma questão de direito. Além disso, o ensino de ciências deve estar comprometido com a promoção de uma crescente autonomia dos estudantes, visando ao seu desenvolvimento pessoal e provendo-os de ferramentas para o pensar e o agir de modo informado e responsável, num mundo cada vez mais permeado pela ciência e tecnologia.

Apresentamos a seguir uma síntese da posição deste trabalho quanto às características de uma atividade investigativa. Assim, a presença de uma situação-problema aberta com nível de dificuldade adequado para que o aluno faça análises críticas, formule hipótese explicativa, busque formas de testá-las e validá-las, em um

trabalho cooperativo grupal e a integrado. Lembramos também a importância da elaboração de registros das conclusões obtidas a partir das tarefas realizadas. Acreditamos que esses elementos possam favorecer uma visão da ciência como uma interpretação do mundo, e não como um conjunto de respostas prontas e definidas.

#### **4. METODOLOGIA**

Para a realização desse trabalho, inicialmente, foi feito um levantamento bibliográfico de trabalhos relacionados a atividades investigativas, visando a identificar contribuições da área de pesquisa em Educação em Ciências Naturais para as discussões relacionadas a esse tipo de atividade.

Também se realizou um estudo dos aspectos que caracterizam atividades investigativas, com base na literatura do material do curso ENCI.

Com relação à escolha da obra analisada, foi realizada uma triagem das obras aprovadas no PNLD/2011, com o objetivo de verificar se estas apresentavam atividades explicitamente denominadas como investigativas. Verificou-se que, dentre as onze coleções que foram aprovadas pelo PNLD/ 2011, apenas uma delas apresenta atividades que são ditas/ nomeadas como “atividades de investigação”.

É válido lembrar, ainda, que o ensino por investigação foi um dos critérios contemplados pelo edital para a seleção das obras didáticas no PNLD/2011, porém ficou restrito ao tipo de abordagem dada às atividades experimentais.

A seguir, é apresentado o quadro 1 que representa características das atividades experimentais e de investigação científica, segundo a resenha dos livros. – PNLD/ 2011.

##### **Quadro 1:**

<b>Livro</b>	<b>Características das atividades experimentais e de investigação científica</b>
Col. 04	<p>Nas atividades de investigação acerca dos conteúdos, são apresentados trabalhos práticos permitindo coleta de dados a partir de várias fontes de informações. Essas atividades são previstas para serem desenvolvidas em pequenos grupos, sempre sob supervisão do professor, que terá um papel importante em viabilizar que as práticas sejam mais do que simplesmente demonstrativas e meramente de verificação. Destacam-se os projetos sugeridos na coleção, contemplando a ênfase de estudo de cada um dos livros.</p> <p>Cada um dos projetos propostos está organizado em três momentos, que se desdobram em algumas etapas: o momento de familiarização, o de aprofundamento e o de finalização e apresentação de um produto final. Precedendo as atividades em grupo, é proposto um conjunto de tarefas individuais, procurando garantir que todos tragam contribuições para o trabalho conjunto. O Manual do Professor traz um exemplo bastante elucidativo de ficha de avaliação das atividades realizadas.</p>

Assim, optou-se pelo estudo do manual da seção “orientações para o professor” do manual do professor do livro do sexto ano desta coleção para a seguinte discussão: se essas atividades são compatíveis com as propostas do ENCI e da literatura para o uso de atividades investigativas numa perspectiva de ensino de ciências por investigação.

Na análise dessas resenhas, procuramos identificar se foram destacadas a características das atividades presentes nos livros, que aproximariam tais atividades do caráter investigativo.

Nesse estudo visou-se a analisar tanto os aspectos teórico-metodológicos propostos em comum para toda a obra, quanto as orientações específicas para as atividades investigativas propostas nesse volume (sexto ano). Optou-se pela análise de um único volume da coleção porque uma análise das orientações para as atividades de todos os volumes da obra seria inviável para um trabalho monográfico de conclusão do curso de especialização, devido ao tempo disponibilizado para a

realização da pesquisa. Além disso, consideramos que a análise de um volume fornece, em si, um mapeamento das idéias que guiam a proposta de toda a obra.

Para a análise da obra selecionada, observamos os seguintes aspectos: a organização da seção “orientações para o professor” do manual do professor; a proposta teórico-metodológica da obra; a definição apresentada para as atividades investigativas propostas; as orientações apresentadas para os professores sobre como executar as atividades investigativas em sala de aula.

Por fim, com base nos aspectos observados, realizou-se uma avaliação da coerência entre a abordagem investigativa da obra analisada com a proposta investigativa da literatura revisada e do curso ENCI.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1 - Organização da seção “orientações para o professor” do manual do professor**

A seção “orientações para o professor” do livro analisado se apresenta como um complemento em relação ao livro do aluno, descrevendo e justificando a proposta pedagógica da coleção, auxiliando o professor na concretização dos objetivos propostos e em sua avaliação.

No manual, as “orientações para o professor” do livro do sexto ano selecionado traz cinco itens comuns para toda a coleção:

- a coleção;
- proposta pedagógica;
- proposta curricular;
- estrutura de conteúdos e atividades em cada volume;
- orientações metodológicas.

O sexto item: orientações para cada capítulo e respostas das atividades: traz uma abordagem específica em cada volume do livro, apresentando-se como um suporte de conhecimentos e de métodos para o ensino e como orientação para as atividades de produção e reprodução do conhecimento. Além disso, estimula outras leituras, apresenta referências para suporte pedagógico e de aprofundamento –

sejam de revistas especializadas ou obras disponíveis nas bibliotecas – e incentiva o acesso a obras e portais de educação na *Internet*. Traz também orientações metodológicas para que o professor realize, junto aos alunos, incursões no conhecimento científico por meio das atividades de investigação, de modo a gerar novas interpretações, ao longo do estudo.

As Orientações para o professor servem de apoio ao trabalho docente, discutindo com detalhes todos os aspectos defendidos na proposta pedagógica, assim como cada uma das atividades propostas no Livro do Aluno.

Você pode optar por dividir a classe em grupos e solicitar tarefas diferentes – enquanto um desenha, outro coleta materiais e outro, ainda, coleta dados por escrito -, tornando a excursão mais dinâmica e evitando que alunos fiquem sem tarefa. É importante que você organize essa dinâmica, dividindo o tempo e o espaço em que for trabalhar.

Convide os alunos a se orientar durante a observação pelo “Guia para observação de plantas, líquens e fungos” junto à unidade (FIGUEIREDO e CONDEIXA, 2009, p. 33).

## **5.2 A proposta pedagógica e curricular da obra**

A proposta pedagógica da coleção estrutura-se numa concepção de ensino pautada em competências e habilidades e numa organização temática dos conteúdos. Embora considere as abordagens tradicionais, FIGUEIREDO e CONDEIXA (2009, pág. 18) procuram ampliá-las ou modificá-las, evitando conteúdos estanques e fragmentados. Procurando desenvolver um ensino de Ciências que seja desafiador para o aluno, a coleção opta por metodologias que estimulam a investigação na busca de soluções frente a diferentes situações-problema.

Quanto à proposta pedagógica apresentada na seção “orientações para o professor” FIGUEIREDO e CONDEIXA (2009, pág. 18), baseiam-se na necessidade de ampliar oportunidades de investigação – o conjunto de atividades sugeridas trabalha a observação, o questionamento por meio de hipóteses e o registro – além da necessidade de relacionar diferentes conteúdos, tornando explícito que Ciências é muito mais do que um conjunto de definições ou simples memorização. Para abranger essas necessidades, a proposta oferece diferentes modalidades de atividades de investigação, além de estudos de textos.

Em relação ao desenvolvimento do processo cognitivo, a coleção destaca o desenvolvimento das seguintes competências: identificação de palavras-chave para

pesquisa de informações científicas; aplicação dos conhecimentos em situações específicas; interpretação de fenômenos, previsão de mudanças, busca de evidências científicas e situações de exercício de tomada de decisões; e reflexão sobre as implicações sociais da Ciência e do desenvolvimento tecnológico.

A aprendizagem proposta pela coleção baseia-se na concepção de que os conceitos vão sendo construídos pelos estudantes, a partir da abordagem de múltiplos contextos, dando oportunidade para lembrar e ampliar concepções, numa organização curricular em espiral, de maneira que o mesmo tema possa ser abordado nos diferentes livros com diferentes níveis de profundidade e a partir de diferentes enfoques. Há uma preocupação evidente em vincular os temas em estudo por meio do envolvimento do educando com os processos sócio-ambientais e culturais dos grupos a que pertencem.

### **5.3 - A definição apresentada para as atividades de investigação propostas**

Os conteúdos abordados nos quatro volumes foram organizados em temas. Apresentamos uma visão geral dos temas propostos para o sexto ano:

- Ciência que se faz, ciência que se aprende – observar e questionar.
- Unidade 1: Meio ambiente e cidadania.
- Unidade 2: Casa: convívio, matéria e energia.
- Unidade 3: O Universo observado

Nas atividades de investigação acerca dos conteúdos, são apresentados trabalhos práticos que propõem a coleta de dados, a partir de várias fontes de informações. Segundo as orientações, essas atividades são previstas para serem desenvolvidas em pequenos grupos, sempre sob supervisão do professor, que terá um papel importante em viabilizar que as práticas sejam mais do que simplesmente demonstrativas e meramente de verificação.

A coleção estimula a pesquisa e propõe atividades de investigação, nas quais há um estímulo ao estabelecimento de conexões entre as informações disponíveis no meio social e o tratamento de situações-problema, considerando-se que o professor também estimule a proposição de questionamentos para a investigação pelos alunos, não utilizando, assim, apenas as perguntas propostas pela coleção. Destaca-se a importância do professor valorizar a coleta de informações em livros,

na *internet* e na própria comunidade, para a reconstrução dos argumentos e para a comunicação dos resultados na sala de aula.

Podemos citar então que:

A sessão atividades de investigação reúne várias modalidades de trabalhos práticos, entre elas as coletas de dados e informações por meio de entrevistas, observações, experimentações, criação de maquetes ou de outras montagens (FIGUEIREDO e CONDEIXA, 2009, p. 18)

As atividades de investigação propostas no livro apresentam modalidades semelhantes com as do ENCI como: práticas – experimentais, de campo e de laboratório; de demonstração; de pesquisa; com banco de dados; de avaliação de evidências; de elaboração verbal e escrita de um plano de pesquisa. E utilizar atividades de investigação, proporcionando a participação do aluno, para que desenvolva habilidades e capacidades, como: raciocínio, flexibilidade, astúcia, argumentação e ação, produzindo seu conhecimento por meio da interação do pensar, sentir e fazer.

#### **5.4- As orientações apresentadas para os professores sobre como executar as atividades de investigação em sala de aula.**

A metodologia adotada com leitura e discussão compartilhada, atividades de estudo de texto, atividades de investigação e projetos, estimula que os conceitos sejam reconstruídos pelos alunos a partir do estudo de múltiplos e variados contextos, propiciando assim que as abordagens utilizadas garantam uma progressão gradual de conceitos e compreensão dos conteúdos.

As orientações para o professor enfatizam a discussão acerca da proposta pedagógica adotada. A metodologia com leitura e discussão compartilhada, atividades de estudo de texto, atividades de investigação e projetos é bem explicitada e bem defendida. Nas atividades de investigação, especialmente, são apresentadas possibilidades de trabalho interdisciplinar. Nas orientações acerca das atividades de investigação, o papel do professor está destacado em todos os itens da metodologia de investigação para o ensino de ciências, que é fornecer ferramentas, a fim de que os alunos possam continuar a raciocinar sobre sua compreensão do mundo, ao realizar escolhas e emitir opiniões.

Como já foi citado anteriormente, em uma abordagem de ensino baseada na investigação, não é necessário abordar todas as características, simultaneamente. Segundo as orientações, as atividades propostas no livro são sempre apresentadas na forma de questões e de situações-problema, coerentes com ENCI e a literatura, contendo um problema que, segundo o material pesquisado aqui, deve desencadear a construção do conhecimento científico pelos alunos.

### **5.5- Avaliação da coerência entre a abordagem investigativa da obra analisada com a proposta investigativa do curso ENCI.**

A abordagem adotada na obra analisada evita começar por definições, optando por um percurso investigativo e recursivo, de modo que as aproximações realizadas podem ir sendo explicitadas e melhor compreendidas ao longo da aprendizagem, reconhecendo a importância do aluno construir um repertório prévio sobre o assunto em foco, de maneira que qualquer definição surja como resultado de um processo de generalização.

Verificamos que a metodologia investigativa proposta na obra parte do pressuposto de que a aprendizagem no ensino de Ciências acontece quando é apresentado um problema interessante para se resolver. Uma situação-problema que incentive a busca de uma resposta terá resultados em conhecimentos mais completos no sentido de fornecer aos estudantes embasamento, quando ele elaborar explicações científicas para os fenômenos naturais, utilizar pontos de vista científicos, considerar variáveis e evidências, aplicar conhecimentos científicos em contextos pessoais e sociais, identificar problemas que possam ser resolvidos mediante um percurso investigativo. Para atender a proposta de um ensino de Ciências desafiador, a obra oferece diferentes modalidades de “atividades de investigação”, para uma formação integral do estudante.

Ao longo do livro do sexto ano, são sugeridas 50 atividades de investigação, abrangendo algumas das modalidades de atividades investigativas descritas no trabalho como práticas – experimentais, de campo e de laboratório; de demonstração; de pesquisa; com vídeos; com banco de dados; de avaliação de evidências; de elaboração verbal e escrita de um plano de pesquisa. Nas orientações para o professor, essas atividades aparecem sempre como “trabalhos práticos”, ressaltando que é uma metodologia investigativa, que fornece ferramentas

a fim de que os alunos possam continuar a raciocinar sobre sua compreensão do mundo, ao realizar escolhas e emitir opiniões com embasamento científico.

Ainda nas orientações, destaca-se que, ao professor, cabe responder dúvidas pontuais ou colocar novas questões que potencializem ainda mais a investigação e que seja, sobretudo, um pesquisador atualizado para orientar os alunos em ambiente de pesquisa, papel este que apresenta coerência com o que se espera de um professor, ao realizar atividades investigativas, segundo a revisão da literatura.

## **6- CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O PNLD/2011 destaca que os livros didáticos possuem várias funções, dentro do processo educacional, contribuindo, assim, de maneira muito especial para a formação do cidadão e para a ampliação dos conhecimentos adquiridos, ao longo da vida escolar do aluno. Por esse motivo, avaliar a sua forma de abordar o conteúdo, ou mesmo as características das atividades que são propostas ao longo de cada unidade, deve ser um exercício constante do professor.

Acreditamos que a proposição de atividades, numa perspectiva investigativa, ao longo do livro didático, seja um eixo facilitador na obtenção de uma aprendizagem realmente significativa para o aluno.

Segundo Lima e Munford (2007), a combinação de diferentes estratégias de ensino mais interativo, dialógico e baseado em atividades capazes de persuadir os alunos a admitirem as explicações científicas para além dos discursos autoritários, prescritivos e dogmáticos, inclusive, ilustra de maneira apropriada como os cientistas coletam e utilizam diferentes tipos de dados de formas variadas.

As atividades investigativas identificadas na área de pesquisa em Educação em Ciências Naturais são entendidas como um recurso pedagógico, dentre outros, que professores podem utilizar para diversificar sua prática no cotidiano escolar. São atividades basicamente centradas na mobilização dos alunos, em busca de respostas e são potencializadoras do desenvolvimento da autonomia, capacidade de tomada de decisões, de avaliação e de resolução de situações-problema.

Com base na literatura do material do curso ENCI, sobre ensino de ciências por investigação, a criação de situações-problema desempenha um papel central na deflagração de uma atividade investigativa, visto que o problema orienta e acompanha todo o processo de investigação. Destacamos outras características igualmente importantes, como: valorizar o debate e a argumentação; propiciar a obtenção e a avaliação de evidências; aplicar e avaliar teorias científicas; permitir múltiplas interpretações.

Nesse trabalho avaliamos a seção “orientações para o professor” do manual do professor de um livro didático de Ciências Naturais do sexto ano do Ensino Fundamental em sua proposta teórico-metodológica enfatiza que no trabalho com as atividades de investigação, o professor propõe e discute questões, contribui no planejamento da investigação dos alunos, orienta no levantamento de evidências, auxilia no estabelecimento de relações entre evidências e explicações teóricas, incentiva a discussão e a argumentação entre os estudantes e promove a sistematização do conhecimento, estando assim de acordo com o ENCI e a literatura analisada.

Consideramos, assim, que as orientações para as atividades do livro, propostas na seção “orientações para o professor” da obra analisada, são de natureza investigativa, por estarem de acordo com as orientações do ENCI e com as teorias da área da educação em ciências consultadas.

No que diz respeito às características e modalidades das atividades propostas, o papel atribuído ao professor é o de questionador e mediador de discussões, e o responsável pela valorização e pelo estímulo à participação ativa dos alunos.

Contudo, sobre o trabalho desenvolvido, é necessário enfatizar que apenas a seção “orientações para o professor” de um volume da coleção (livro do sexto ano) foi analisada neste trabalho e que o objeto de análise recaiu sobre a coerência entre

a proposta e fundamentação teórica da obra para suas “Atividades de investigação” com a proposta de abordagem investigativa encontrada na literatura.

Apesar de haver, na seção “orientações para o professor” da obra, a coerência entre o que se diz e o que há na literatura sobre atividades investigativas, não houve análise das atividades da obra em si. Sendo assim, seria interessante a realização de uma análise das atividades do livro do aluno para observar se as habilidades propostas nas “orientações para o professor” realmente são favorecidas nessas atividades.

De acordo com o que foi exposto neste estudo, não há um conjunto de características intrínsecas capazes de definir, *a priori*, um caráter investigativo a uma dada atividade. É o professor que propõe problemas a serem resolvidos, que irão gerar ideias que, sendo discutidas, permitirão a ampliação dos conhecimentos prévios dos alunos.

Assim, é o professor quem promove – ou deve promover – oportunidades para a reflexão, indo além do repasse de conteúdos e do seguimento das etapas das atividades puramente práticas; estabelecendo métodos de trabalho colaborativos e um ambiente na sala de aula em que todas as ideias sejam respeitadas.

Podemos perceber que a distinção entre uma atividade investigativa das outras, segundo a abordagem no curso ENCI, na literatura da área da educação em ciências e também nas “orientações para o professor” do um livro didático analisado, é um conjunto de características e circunstâncias propostas de maneira adequada pelo professor, que contribuem para que o aluno inicie uma atividade dotada de motivações, inquietações e demandas que vão acabar por conduzi-lo à construção de novos saberes, valores e atitudes.

Acreditamos que a discussão acerca do Manual do professor e da presença de orientações para atividades investigativas traz à tona novos olhares e outras possibilidades de pesquisa, tanto para as questões que permeiam a escolha e o uso do livro didático, como para a presença de atividades investigativas em livros didáticos e de orientações para a realização desse tipo de atividade pelo professor.

Algumas questões, no entanto, ainda devem ser investigadas em novos trabalhos: Nas outras coleções aprovadas pelo PNLD aparecem atividades investigativas? O manual do professor dessas obras apresenta propostas para uma abordagem investigativa dessas atividades no ensino de Ciências? A reflexão sobre o trabalho com livro didático, e mais especificamente sobre as orientações

apresentadas nos manuais para o professor, referentes ao uso das atividades investigativas, apresentam como uma importante contribuição para uma reorientação do ensino?

Obviamente, conforme já ressaltamos, trata-se de um assunto amplo e de grande interesse ao campo de ensino das Ciências. Portanto, quanto mais estudos forem realizados nesse sentido, melhores condições teremos para nossa prática cotidiana, em sala de aula.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Perciliana Fátima Pena; CICILLINI, Graça Aparecida. **A experimentação nos livros didáticos de ciências das séries iniciais do ensino: uma análise crítica**. In: anais do V escola de verão para professores de ensino de física, química e biologia e áreas afins. Bauru: Edunesp, 2000.

AMARAL, Ivan Amorosino do. Os fundamentos do ensino de Ciências e o livro didático. In: FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge (orgs.). **O livro didático de ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006.

ANDREOLA, N. **Interações discursivas e elaboração de conhecimentos**. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2005.

BARROS, Adelma das Neves Nunes. **O silenciamento nas avaliações dos livros didáticos**. Campinas: [s.n.], 2001. (Dissertação de mestrado, Unicamp)

BALDISSERA, José Alberto. **O livro didático de história: uma visão crítica**. São Leopoldo: Cultural, 1993.

BITTENCOURT, Circe (org.). **O saber didático na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2001.

BONAZZI, Marisa; ECO, Umberto. **Mentiras que parecem verdades**. São Paulo: Summus, 1980. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista Vol. 1, n. 2. jul./dez. 2011

BRASIL - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências: Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1996.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto. 1996

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Guia de Livros Didáticos – PNLD 2011 – Ciências: anos finais do ensino fundamental**: Brasília: MEC/SEB/FNDE, 2010.

BYBEE, R. W.; Teaching Science as Inquiry. **Inquiring into Inquiry Learning and Teaching in Science**. (J. Minstrell & Emily H. van Zee, eds.) p. 20-46. AAAS, Washington, DC, 2000.

CARNEIRO, Maria Helena da S.; SANTOS, Wildson Luiz P. e MÓL, Gerson de S. **Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida**. IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Abrapec. Bauru: nov. 2003. Disponível em: <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/93/142> Acesso em: abril. 2012.

DEBOER, G. E. **Historical Perspectives on Inquiry Teaching in Schools** In Flick, L. D. and Lederman, N. G. (Ed.), **Scientific Inquiry and Nature of Science**, Netherland, NED, Springer, p.17 -35, 2006.

FIGUEIREDO, Maria Terezinha; CONDEIXA, **Maria Cecília guedes. Ciências: Atitude e conhecimento**, 6.º ano, 1. ed., São Paulo, FTD, 2009.

FLECK, L. **Gênese and Development of a Scientific Fact**. Chicago: The University of Chicago Press, 1979.

FRACALANZA, Hilário. **O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de Ciências no Brasil**. Campinas: [s.n.], 1992. (Tese de Doutorado)

\_\_\_\_\_. **O ensino de ciências no Brasil**. In: FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge (orgs.). **O livro didático de ciências no Brasil**. Campinas: Komedi,

FREITAG, Barbara; MOTTA, Valéria Rodrigues; COSTA, Wanderly Ferreira. **O estado da arte do livro didático no Brasil**. Brasília: Inep, 1987.

GERALDI, Corinta Maria Grisolia. **A produção do ensino e pesquisa na educação: estudo sobre o trabalho docente no curso de pedagogia**. Campinas: [s.n.], 1993. (Tese de doutorado, Unicamp).

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa, SILVA, Lenice Heloisa de Arruda Fabiano Antunes. **Os Professores Que Ensinam Ciências E O Livro Didático: Reflexões Coletivas No Contexto De Um Grupo De Estudos Ensino de Ciências e Tecnologia** em Revista Vol. 1, n. 2. jul./dez. 2011

\_\_\_\_\_. **Livro didático de ciências: novas ou velhas perspectivas.** In: FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge (orgs.). **O livro didático de ciências no Brasil.** Campinas: Komedi, 2006.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. **O livro didático de Ciências problemas e soluções.** In: FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge (orgs.). **O livro didático de ciências no Brasil.** Campinas: Komedi, 2006.

SCHÖN, D. **Educando o profissional reflexivo.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

STENHOUSE, L. **El profesor como tema de investigación y desarrollo.** Revista Educación. Madrid, n. 277, 1985, p. 48-49.

SILVA, Rafael Moreira. **Textos didáticos: crítica e expectativa.** São Paulo: Alínea. 2000.

GARCIA, Junia Freguglia Machado, TRAZZI, Patrícia Silveira da Silva. **Os sentidos atribuídos ao ensino por investigação por professores não especialistas em formação inicial.** Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1319-1.pdf> Acesso em: novembro. 2012.

AIKENHEAD, G. S. **Educação Científica para todos.** Lisboa: Edições Pedagogo, 2009.

AZEVEDO, M.C.P.S. **Ensino de ciências por investigação: problematizando as atividades em sala de aula.** In: CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática.** São Paulo: Pioneira Thompson, 2000.

BRUNER, J. **A cultura da educação.** Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Teoria e prática em ciências na escola: o ensino aprendizagem como investigação.** São Paulo: FTD. 2010.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática.** São Paulo: Pioneira Thompson, 2000.

DRIVER, R., ASOKO, H., LEACH, J., MORTIMER, E.F. Scott, P. **Construindo conhecimento científico em sala de aula.** Química Nova na Escola. n.9. 1999. p31-40.

GIL PEREZ, D. MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. **Para uma imagem não deformada do trabalho científico.** Ciência e Educação. v.7. n.2. 2001. p.125-153.

LIMA, M.E.C.C.; MAUÉS, E; **Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças.** Revista Ensaio. Vol 8. n.2. 2006.

LIMA, M. E. C.; MARTINS, C. M. C.; MUNFORD, D. **Ensino de Ciências por investigação – ENCI**: volume 1/ Belo Horizonte – UFMG, 2008.

LORENZETTI, L; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Revista Ensaio. Vol 3. n. 1. 2001.

MENEZES, L.C. **Formar professores: tarefa da universidade**, In: CATANI, D.B., MIRANDA, H.T., FISHMANN, R. E MENEZES, L.C. (Orgs.). **Universidade, escola e formação de professores**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

MUNFORD, D.; LIMA, M.E.. **Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?** Revista ensaio. V.9. n.1. 2007.

OLIVEIRA, M.B. **Natureza e dinâmica dos conceitos**. In: OLIVEIRA, M.B.; OLIVEIRA, M.K. (orgs.). **Investigações cognitivas: conceitos, linguagem e cultura**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

RODRIGUES, B.A. e BORGES, A.T. **O ensino de ciências por investigação: uma reconstrução histórica**. Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Curitiba, 2008.

SÁ, E. F. **Discursos de Professores sobre Ensino de Ciências por Investigação**. Faculdade de Educação da UFMG – Tese de Doutorado, 2009.

SÁ, E. F. de, PAULA, H. de F. e, LIMA, M. E. C. de C. e AGUIAR, O. G. de. **As Características das Atividades Investigativas Segundo Tutores e Coordenadores de um Curso de Especialização em Ensino de Ciências**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 6, Florianópolis, SC, Atas... SBF, 2007.

ZOMPERO, Andréia de Freitas e LABURÚ, Carlos Eduardo **As atividades de investigação no Ensino de Ciências na perspectiva da teoria da Aprendizagem Significativa**, REIEC Volumen 5 Nro. 2 Mes Diciembre, 2010