

O ensino por investigação na formação continuada de professores

Inquiry teaching in a teachers continuing education course

Paula Bergantin Oliveros

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
paula.bergantin@hotmail.com

Ivanise Cortez de Sousa

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
ivanise@cb.ufrn.br

Resumo

Normalmente a formação inicial não tem sido suficiente ao proporcionar todas as ferramentas para uma prática docente atualizada e eficaz. Desta forma, cursos de formação continuada podem auxiliar nesse cenário. O curso em questão é baseado no ensino por investigação considerado uma ferramenta importante para a prática docente. Nessa pesquisa analisa-se a participação dos professores durante um curso de formação continuada baseado no ensino por investigação. A pesquisadora acompanhou um curso realizado pela UFRN com professores do município de Natal/RN com base no projeto Novos Talentos da CAPES. O levantamento de dados ocorreu por meio de observação participativa. A participação foi muito satisfatória, pois os cursistas estavam presentes, se esforçavam e avançavam na realização do que era pretendido. Porém, reconhece-se que o ensino por investigação é uma ferramenta didática diferente do que o docente utiliza no cotidiano levando a dificuldades na sua aplicação e necessidade de uma carga horária maior.

Palavras chave: formação continuada, ensino por investigação, participação.

Abstract

Normally initial teacher training has not been sufficient to provide all the tools for an updated and efficient teaching practice. Continuation teaching courses may help in this scenery. This course is based on inquiry teaching which is considered an important teaching strategy for science education. It is analyzed in this research the teachers development during a course of continuing education based on inquiry teaching. The researcher followed a course given by the UFRN with municipal teachers from Natal/RN based on a project called New Talents from CAPES. Data was collected through a participant observation. The performance was great, the teachers who attended the course were present, made an effort and evolved on the making of what was requested. Although, it is recognized that inquiry teaching is a very different teaching tool from what they normally use on daily bases, leading to difficulties and the need for more time.

Key words: continuing education, inquiry teaching, participation.

Introdução

O conhecimento relacionado com a atividade docente está em constante evolução. Embora não seja raro pensar que o exercício da profissão leve ao desenvolvimento das competências e habilidades necessárias à prática docente, um professor não deve se dar por satisfeito com a formação inicial e o conhecimento acumulado pela prática.

Essa complementação é trabalhada através de formação continuada. A formação continuada de professores no Brasil possui uma trajetória marcada por diferentes tendências e abordagens metodológicas. Hoje há os Referenciais para a Formação de Professores (BRASIL, 2002), que defende, dentre outros pontos, a necessidade de se aprofundar nas temáticas educacionais e se embasar numa reflexão sobre a prática.

Muito se tem pesquisado sobre estratégias para realizar o ensino de ciências, uma delas é o ensino investigativo. Ele se baseia em algumas etapas da pesquisa científica, como levantamento de problemas, observação e chegada a conclusões baseadas em evidências e teorias. Sá, Maués e Munford (2008) afirmam que por meio dele o aluno pode desenvolver a capacidade de tomar decisões, avaliar e resolver problemas, apropriando-se de conceitos e teorias. Campos e Nigro (1999) complementam declarando que não se quer formar cientistas e sim alunos que saibam relacionar conhecimentos e que pensem de forma “não superficial”.

Trópia (2009) defende que esse método, quando bem utilizado, suscita dois pontos: a natureza da ciência e as relações e implicações entre a ciência e sociedade. Dessa maneira além de desenvolver diversas habilidades cognitivas, o aluno é motivado a pensar nas relações ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA).

Vale ressaltar que existe uma relação intrínseca entre o que se espera do comportamento de um professor, o que ele obtenha de uma formação continuada e o ensino por investigação. Pede-se sempre dos docentes que tenham um papel ativo na sua formação, que reflitam sobre o que lhes é passado e tenham uma opinião crítica no momento de adaptar para a sala de aula. O ensino investigativo requer exatamente isso do seu aluno, seu protagonismo, que ele busque a construção do seu conhecimento, que reflita a partir das suas observações e que tenha uma atitude crítica frente ao que encontra.

O objetivo dessa pesquisa é analisar a participação dos professores durante um curso de formação continuada baseado no ensino por investigação, bem como identificar dificuldades e avanços na elaboração de uma atividade investigativa. A importância de um curso de formação continuada não é restrita apenas a estruturar o mesmo de forma coerente com uma visão que supere a educação “tradicional”, mas também analisar o desempenho dos seus cursistas, sempre com o intuito de aperfeiçoar, para que o mesmo possa tirar o máximo de proveito.

Metodologia

Foi acompanhado um curso de formação continuada baseado no ensino por investigação promovido por professores da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) com professores do município de Natal com base no projeto Novos Talentos da CAPES. O curso ocorreu em seis encontros com 3h30 de duração cada e a carga horária foi de 40h entre momentos presenciais e à distância. Os quatro primeiros encontros tinham o objetivo de uma apresentação teórica e prática sobre o ensino por investigação. O quinto para o desenvolvimento de um plano de aula com esse enfoque metodológico para que aplicassem

em sala e o sexto com o intuito de compartilhar suas experiências da aplicação da atividade investigativa.

Neste trabalho utilizou-se a observação participativa que, segundo Moreira (2002), combina a participação ativa, observação e entrevistas abertas informais. Ela pode se dar em diversos níveis, neste caso foi “participante como observador” na qual a pesquisadora esteve presente e participou dos momentos do curso, não como cursista, mas como auxiliar dos professores responsáveis e os cursistas sabiam do caráter científico do estudo.

A observação é um procedimento importante que permite que o observador chegue mais perto da “perspectiva dos sujeitos” à medida que se acompanha suas experiências (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Para realizar os registros foram feitas anotações descritivas e reflexivas no decorrer do curso e, após o mesmo contou-se com auxílio das gravações sonoras e vídeo gravações.

As pessoas observadas foram os professores participantes do curso e para legitimar a presença da pesquisadora com o grupo houve sua apresentação e da pesquisa e, também, a pesquisadora auxiliou e interagiu com os mesmos em diversos momentos. Foram observados falas e comportamentos relacionados à participação no curso e ao enfoque investigativo avaliando sua compreensão e comprometimento em aprender. Ou seja, atividades executadas ou que tentaram executar, falas expressas e posicionamentos enquanto cursistas.

Como mencionado, a observação participativa permite a realização de entrevistas abertas informais. Elas ocorreram no decorrer do curso e seu intuito foi o de ratificar as impressões e obter uma compreensão mais concreta do desenvolvimento dos cursistas.

Após a finalização de cada dia era realizado um relatório com base nas anotações do caderno de campo e com os auxílios sonoros e visuais. Após a transcrição das informações e construção dos relatórios, iniciou-se a análise dos dados. A observação foi trabalhada com embasamento na Análise do Conteúdo com o enfoque qualitativo (BARDIN, 1977).

Análise e resultados

Observação

Primeiro encontro (26/04/2012) – Lab. de Química – 18 cursistas. O objetivo do dia era apresentar uma atividade investigativa para determinar a quantidade de vitamina C em certos sucos, relacionar com a própria alimentação e a necessidade dessa vitamina. Isso foi realizado por meio de discussões, reflexões sobre conhecimentos prévios, atividade experimental e cálculos. A partir dessa observação obteve-se a impressão que os cursistas tiveram dificuldades para realizar algumas atividades e em certos momentos dispersaram ao não prestar atenção e conversar sobre outros assuntos, mas, de maneira geral se interessaram em desenvolver as atividades propostas. Outro ponto que pôde ser percebido é que os cursistas apresentaram receio de vir a falar coisas erradas. Talvez essa preocupação tenha levado a dificuldade em responder certas perguntas feitas pela professora responsável do dia ao grande grupo.

Segundo encontro (17/05/2012) – Parque da Ciência – 23 cursistas. Esse dia se propôs a fazer os professores pensarem em maneiras de trabalhar o Parque da Ciência de forma investigativa. Durante a exposição pôde-se perceber que poucos fizeram anotações. Fatores que contribuíram para a falta de anotações foi o calor na sala, a preocupação em preencher a declaração de presença para justificar a falta na escola e assinar a lista de presença. Após a visita às salas, quando questionados que anotações fizeram, poucas pessoas participaram.

Disseram potencialidades do Parque, mas não do ponto de vista investigativo. A segunda atividade do dia pretendia que a partir de um caso investigativo que ocorreu no Parque deveriam construir um fluxograma. Com a apresentação da atividade foi observado que houve dificuldades, principalmente na definição da situação problema.

Terceiro encontro (31/05/2012) – Lab. de microbiologia da UFRN – 22 cursistas. O objetivo foi realizar uma aula investigativa baseada na história da ciência, atividade experimental e construção de modelos. Pretendia-se uma atividade investigativa com o tema de onde vem a madeira, para levar ao assunto de fotossíntese e suas ramificações em outros contextos. Durante as atividades percebeu-se que os cursistas apresentaram certa dificuldade em resolver o que era pedido, estavam interessados, participativos e prestavam atenção ao que os outros falavam, entretanto, também estavam conversando bastante. Deve ser notado que só foi falado sobre o ensino por investigação no início. Outro fator é que a experiência feita por eles talvez não seja reproduzida na escola devido à falta de vidraria.

Quarto encontro (16/06/2012) – Lab. de Ensino de Biologia – 18 cursistas. Ocorreu para concluir o enfoque que foi base do curso. Iniciou-se com uma retomada dos outros dias e, em seguida, pediu-se que os cursistas analisassem os mesmos e discutissem características do enfoque. Durante o dia se percebeu que os cursistas estavam facilmente se dispersando e tiveram dificuldades na realização das atividades. Houve um momento em que a professora responsável fez uma retomada dos outros encontros, e houve dificuldades em relatar o que ocorreu, lembravam-se somente das experimentações. É importante notar que um dos grupos fez observações interessantes com relação às características gerais presentes nos três dias. No meio dessas falas, uma cursista menciona que ter situação problema, definição de problema, colocar os alunos para pensar e outras coisas é difícil em pouco tempo de aula.

Quinto encontro (19/07/2012) – Lab. de Ensino de Biologia – 12 cursistas. Nesse encontro os cursistas deveriam desenvolver um plano de aula baseado no ensino por investigação. Esse dia teve poucas pessoas das que haviam formado grupos no último encontro, mas não impediu que desenvolvessem pelo menos o esboço do que acreditam ser uma aula investigativa. Houve dificuldade para os grupos na geração da situação problema e definição do que era o problema que iriam investigar. Uma cursista expressou que não sabia que deveria pensar em uma situação problema. Essa dificuldade ficou clara enquanto os grupos apresentavam, pois sabiam a pesquisa e o experimento que queriam, mas não conseguiam desenvolver uma situação problema do ponto de vista do ensino investigativo. Algumas ideias expostas pelos cursistas apresentaram grande potencial investigativo, enquanto outras seguiam na linha do ensino tradicional com uma experiência.

Sexto encontro (22/11/2012) – Lab. de Ensino de Biologia – 10 cursistas. Nesse dia houve o encontro para que os cursistas pudessem compartilhar suas experiências e ouvir a dos outros. O encontro ocorreu com poucas pessoas, mas foi interessante. As cursistas que obtiveram um resultado positivo estavam animadas por contar o seu trabalho e os outros interessados em ouvir. Houve uma cursista que não obteve o resultado desejado e demonstrou decepção, para ajuda-la todos procuraram encontrar maneiras de melhorar e incentivar, que a próxima vez daria certo. De maneira geral percebeu-se uma falta de geração de situações problemas nas atividades investigativas. As experiências e pesquisas foram feitas, mas não seguiram exatamente o pretendido pelo ensino por investigação. Apesar disso os resultados expostos e expressados pelas opiniões é que a experiência foi muito válida.

Apresenta-se abaixo uma análise do conteúdo dos momentos de observação com fragmentos dos relatórios que ilustram as categorias. As categorias emergiram da observação e podem ser utilizadas como base para a identificação dos avanços e dificuldades dos cursistas.

1. Dificuldades na elaboração de atividades	<p><u>5º dia</u> - Grupo discutindo para desenvolver um plano de aula investigativo: “(C1) E qual é a definição do problema? (silêncio) (C3) Essa definição do problema seria assim: Por que que a gente está fazendo essa pergunta? Qual o interesse em saber? (C1) Não entendi a definição do problema”</p>
2. Preocupação em estar correto	<p><u>1º dia</u> - Uma cursista, antes de falar, deixa claro que sua ideia é uma hipótese: “É uma hipótese aqui, se tivesse uma substância que fosse específica para o teste da vitamina C. Eu não li nada sobre isso.”.</p>
3. Consideração pela fala do outro	<p><u>3º dia</u> - Grupos estão expondo suas hipóteses de como fazer o experimento e um deles comenta: “A gente pensou parecido, só que ao invés de ser só a luz a gente pensou luz e água”.</p>
4. Interesse de fazer/participar	<p><u>1º dia</u> - Ao finalizar a exposição de hipóteses a professora responsável pergunta se querem colocá-las a teste e todos se animaram.</p>
5. Busca de ajuda (entre cursistas e entre cursista e professor responsável)	<p><u>1º dia</u> - As dúvidas com relação o que e de que maneira calcular persiste, mas os cursistas procuram os professores responsáveis para tirar suas dúvidas. <u>3º dia</u> - Surge dúvida com relação à reação química do bicarbonato com a água e a cursista vai a um grupo vizinho ver como fizeram.</p>
6. Dificuldade em responder perguntas (Interação professor responsável com cursistas)	<p><u>3º dia</u> - Ao final do experimento e discussão a professora responsável retoma a pergunta inicial. Os cursistas apresentam dificuldades em responder: “(PR) Bom então a pergunta inicial é de onde vem a madeira. [...]De onde veio essa massa que a planta ganhou? Não vem da água, não vem do solo, mas muitas vezes a gente pensa que vem do solo. Então o que é mesmo que faz um galho fino virar um tronco? (silêncio) O que é? (silêncio) O que faz a planta crescer? Se a gente pensar na biomassa da planta, o peso dela. Aquilo é o que? (silêncio)”</p>
7. Concepções errôneas sobre o ensino por investigação	<p><u>5º dia</u> - Grupo tentando determinar qual seria a situação problema da atividade investigativa que estavam planejando: “(C3) Pronto aí a situação problema é essa: qual é a velocidade média desenvolvida por esse móvel. É essa mesma? (C2) Ao que tudo indica sim.”</p>
8. Críticas: positivas	<p><u>3º dia</u> - Devido ao imprevisto que ocorreu com a experiência um cursista diz: “É importante deixar claro que imprevistos podem ocorrer nas experiências, roteiros podem não funcionar, mas não é motivo para desanimar. Isso deve levar a pessoa a pensar em novas situações”.</p>
9. Críticas: negativas	<p><u>4º dia</u> - Ao falar sobre os benefícios de uma aprendizagem por meio da investigação, na qual o aluno seja levado a raciocinar, uma cursista diz: “Tudo isso tem que ser feito numa aula de 35 minutos, numa sexta, no período noturno e com duas aulas de biologia por semana. Assim fica difícil você lançar a situação problema e levar o aluno a pensar”.</p>
10. Concepções compatíveis com o ensino por investigação	<p><u>4º dia</u> - Professora responsável pede para dizerem o que aconteceu nos encontros e um cursista responde: “Nossas respostas foram gerais dos três encontros juntos e identificamos quatro práticas comuns: contraposição ao expositivo, mas que mesmo assim a exposição acontece, mas não domina; instigação à curiosidade, mesmo o aluno já tendo o conhecimento prévio o ensino por investigação ajuda a instigar a curiosidade; o experimento em si, embora não necessariamente ele precisa acontecer; utilização de novos espaços rompendo com a ideia de investigação exclusivamente no laboratório.</p>

Quadro 1: Categorização de fragmentos representativos dos avanços e dificuldades dos cursistas observados no curso Ensinando Ciências

Uma característica que perpassou todo o curso foi o interesse em fazer e participar dos cursistas e de procurar entender, seja perguntando aos responsáveis ou aos seus colegas. Contudo, no início do aprendizado podem existir dificuldades, como a que foi demonstrada no momento de responder aos professores coordenadores, de compreender o desenvolvimento do fluxograma apresentado, a importância de desenvolver uma situação problema e como montá-la e não só realizar uma experiência.

Uma das dificuldades que ficou mais evidente foi a de entender o que era uma situação problema e, conseqüentemente, formulá-la. Ela demonstra que, muitas vezes, o ensino dos conteúdos é desconectado do cotidiano e no momento que é requisitado realizar essa relação e encontrar questões a serem resolvidas no dia a dia, os docentes padecem.

Durante os encontros pôde-se perceber, também, uma dificuldade em realizar as atividades investigativas propostas. Galiazzi, Moraes e Ramos (2003) e Baptista (2010) trabalham com os pontos que podem gerar problemas e que podem ser esperados no processo de utilização do ensino por investigação. Assim, as dificuldades encontradas estão dentro do esperado, pois o ensino por investigação é uma ferramenta didática diferente do que muitos professores vêm acostumados a utilizar.

A preocupação em estar correto, presente na observação, é uma das dificuldades apresentadas por Baptista (2010). O ensino por investigação coloca a pessoa no local da busca pelo conhecimento quando o professor normalmente é acostumado a ter conhecimento e transmiti-lo.

Surgiu na observação uma preocupação da necessidade do ensino por investigação ser por meio de aulas práticas e em laboratórios. Esse assunto é conhecido na literatura com Sá (2009) e Sá, Lima e Aguiar Júnior (2011). Essa ideia pode ter sido reafirmada pelo curso quando os dois momentos que envolveram atividades ocorreram em laboratório e com uso de vidrarias.

Outra concepção errônea com relação ao conhecimento do que é ensino por investigação e como utilizá-lo é dizer que é uma aplicação do método científico. Talvez essa ligação se dê devido à polissemia existente com o termo investigação, pois ela está diretamente ligada à atividade científica e Sá (2009) faz essa discussão em seu trabalho. Essas concepções que não são vistas como as corretas são bem trabalhadas em Munford e Lima (2007).

Houve também a exposição por parte dos cursistas de características compatíveis com as ideias do ensino por investigação, mostrando que ao final do curso houve, até certo ponto, compreensão de suas principais características. Gil Perez e Valdés Castro (1996), Campos e Nigro (1999), Zômpero e Laburú (2011) entre outros autores buscam, em seus trabalhos, apresentar características essenciais ao ensino por investigação, como demonstrados pelos cursistas.

Considerações

Reconhece-se que o ensino por investigação é uma ferramenta didática diferente do que o docente utiliza. A compreensão do embasamento teórico e colocá-lo em prática durante o curso é um processo que demanda tempo, pois exige uma postura diferente do professor, justificando as dificuldades.

Levando em consideração a duração do curso o desempenho foi muito bom, pois como demonstrado nas observações, apesar das dificuldades encontradas os cursistas estavam presentes e se esforçavam na realização do que era pretendido.

Nas dificuldades se percebe que sentiam problemas em elaborar as atividades investigativas; havia sempre uma preocupação em dar a resposta correta, por parte dos cursistas; apresentavam concepções errôneas sobre o ensino por investigação, como a ligação direta com o método científico e a relação obrigatória com experimentos e laboratórios; preocupação em seguir os “passos” para uma aplicação “correta” da teoria; dificuldade em definir e formular uma situação problema. Os avanços se encontram na aquisição do novo conhecimento; atenção que era prestada nos encontros; busca ativa pelo conhecimento ao perguntar a outros cursistas e professores responsáveis; críticas positivas feitas ao método; concepções compatíveis, como a mudança de comportamento tanto do ponto de vista do professor quanto do aluno.

Por meio dessa pesquisa pôde-se perceber também, como um resultado não intencionado, a importância do apoio da universidade e dos professores organizadores envolvidos durante o curso. Eles foram tidos como grande valia pelos cursistas que se sentiram entusiasmados e valorizados em saber que poderiam manter o contato para auxiliar nas suas práticas docentes.

É importante que as formações continuadas sejam valorizadas, tanto pelos que se dispõem a organizar quanto pelos professores que participam para que o resultado seja positivo. É uma ferramenta essencial para o desenvolvimento docente e, como tal, devem ser observados os conteúdos a ser trabalhados, para que haja uma sintonia com a necessidade do professor e o tempo necessário para desenvolvê-los adequadamente.

Além da importância da formação continuada, fica claro que o ensino por investigação é um enfoque que necessita de um acompanhamento mais próximo devido às dificuldades surgidas. Dessa forma, recomenda-se que uma formação continuada com essa base apresente uma carga horária maior, envolva um embasamento teórico mais aprofundado, mais momentos para que os professores possam utilizar o ensino por investigação na prática durante curso, possibilidade de desenvolvimento e aplicação, por eles mesmos, de atividades investigativas no curso e posterior acompanhamento em sala.

Referências

- BAPTISTA, M. L. M.. **Concepção e implementação de actividades de investigação**: um estudo com professores de física e química do ensino básico. 2010. 561f. Tese (Doutorado em Educação – Didáctica das Ciências)-Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2010. Disponível em <<http://repositorio.ul.pt/handle/10451/1854>> Acesso em 01 ago. 2012
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BRASIL. **Referenciais para formação de professores**, Brasília, MEC / SEF, 2002.
- CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. **Didática de Ciências**: O Ensino-Aprendizagem como Investigação. São Paulo: FTD, 1999.
- GALIAZZI, Maria do Carmo; MORAES, Roque; RAMOS, Maurivan Güntzel. Educar pela pesquisa: as resistências sinalizando o processo de profissionalização de professores. **Educar**, Curitiba, n. 21, p. 227-241, 2003. Disponível em <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/educar/article/viewArticle/2132>> Acesso em 11 nov. 2012.
- GIL-PÉREZ, Daniel; VALDÉS CASTRO, Pablo. La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v.14, n.2, p. 155-163, 1996. Disponível em

<<http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/viewFile/21444/93407>> Acesso em 05 mai. 2011

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A.. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. 99 p.

MUNFORD, Danusa e LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. Ensinar ciencias por investigação: em quê estamos de acordo? **Ensaio** – Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 72-89, 2007. Disponível em <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/122/172>> Acesso em 05 mai. 2011.

SÁ, Eliane Ferreira de. **Discursos de professores sobre ensino de ciencias por investigação**. 2009. 213f. Tese (Doutorado em Educação)-Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009. Disponível em <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/FAEC-84JQPM/2000000177.pdf;jsessionid=151DE107BDAC218E5E7B3A2C2D1671AA?sequence=1>> Acesso em 04 nov. 2012.

SÁ, Eliane Ferreira de; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; AGUIAR JR, Orlando. A construção de sentidos para o termo ensino por investigação no contexto de um curso de formação. **Investigações em ensino de ciencias**, vol. 16, n. 1, p. 79-102, 2011. Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID255/v16_n1_a2011.pdf> Acesso em 10 nov. 2012.

SÁ, Eliane Ferreira; MAUÉS, Ely Roberto; MUNFORD, Danusa. Ensino de Ciências com caráter investigativo I. In: CASTRO, Emília Caixeta de; MARTINS, Carmen Maria de Caro; MUNFORD, Danusa (orgs.). **Ensino de Ciências por Investigação – ENCI: Módulo I**. Belo Horizonte : UFGM/FAE/CECIMIG, 2008. P. 83-107.

TRÓPIA, Guilherme. Percursos históricos de ensinar ciencias através de atividades investigativas no século XX. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis, 2009. **Anais...**Belo Horizonte : ABRAPEC, 2009. Disponível em <<http://www.foco.fae.ufmg.br/viiienpec/index.php/enpec/viiienpec/paper/view/83>> Acesso em 05 mai. 2011.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas de ciencias: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio: pesquisa em educação em ciencias**, Belo Horizonte, vol. 13, n. 03, p. 67-80, set-dez. 2011. Disponível em <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/309/715>> Acesso em 01 ago. 2012.