

O CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E SUA CONTRIBUIÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES¹

Ana Carolina Ferraz Kaminski de Oliveira (Colegium – Rede de Ensino)

Fábio Augusto Rodrigues e Silva (Universidade Federal de Ouro Preto)

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma pesquisa que avaliou qual o entendimento de professores sobre o Ensino de Ciências por Investigação, após terem cursado um curso de especialização que se dedica a apresentar os referenciais teóricos e metodológicos. Por meio das respostas a um questionário, nos propomos a investigar quais os entendimentos desses profissionais sobre essa abordagem pedagógica de ensino de ciências, e também quais as dificuldades encontradas na realização de atividades investigativas. Os professores levantaram características compatíveis às levantadas pelos tutores. Além disso, pudemos observar que os professores enfrentam várias dificuldades na implementação de atividades investigativas como a falta de tempo e de apoio pedagógico.

Palavras chaves: Formação de professores, ensino continuado, metodologia investigativa

INTRODUÇÃO

É ingenuidade acreditar que o professor não tem nenhuma ideia, atitude e comportamento sobre o ensino e sobre aprendizagem, já pré-estabelecido (CARVALHO E GIL-PÉREZ, 1992). Os professores têm ideias sobre o ensino de ciências devido ao tempo em que foram alunos e ao tipo de aulas exclusivamente tradicionais que tiveram e ainda têm (CARVALHO, 2004). Dessa maneira, a experiência que um docente vivenciou, e ainda vivencia, tem direta relação com o tipo de aula que dará após concluir seu curso de formação.

O questionamento das ideias de senso comum sobre a aprendizagem é ponto chave na formação dos professores de ciências (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 1992). Dessa maneira, é de extrema importância o contato de professores de ciências com o Ensino de Ciências por Investigação, que, segundo Lima e Martins (2013, p.4), se caracteriza por ser uma estratégia:

(...) que o professor pode utilizar para diversificar sua prática no cotidiano escolar. Tal estratégia possibilita o desenvolvimento da autonomia e da

¹ Apoio FAPEMIG

capacidade de tomar decisões, de avaliar e de resolver problemas, apropriando-se de conceitos e teorias das ciências da natureza.

Inúmeras pesquisas sobre Ensino de Ciências por Investigação têm mostrado que atividades investigativas se tornam mais significativas pelos alunos, pois essas se valem também da contextualização dos fenômenos estudados (NASCIMENTO, 2004; CASTRO, 2004; VANNUCCHI, 2004), ao contrário do que ocorre com o ensino positivista (LIMA, SÁ e SILVA, 2013). Mas, para que isso aconteça, o professor precisa saber criar o ambiente propício para que seus alunos possam refletir sobre o conteúdo, aprendendo a reformula-lo, mediando conflitos por meio de diálogos (CARVALHO, 2004).

Além disso, o *saber criar* está intimamente relacionado com a experiência que o professor tem em sala de aula, assim como a vivência de sua formação, como já citado anteriormente. Dessa maneira, é imprescindível que este professor continue sua formação mesmo depois da conclusão de seu curso, uma vez que muitos problemas que devem ser tratados só adquirem sentido até que o professor se depare com eles em sua própria sala de aula (GATTI, 2008).

Se avaliarmos que o ensino de ciências por investigação é ainda incipiente no Brasil, levando em consideração a trajetória deste ensino tanto nos Estados Unidos, quanto na Grã-Bretanha (ANDRADE, 2011), essa abordagem deve se inserir no ensino continuado de forma imprescindível, uma vez que se revela como alternativa às formas pré-concebidas. A isso, devemos acrescentar o fato de que esse tipo de ensino traz a reflexão como forma motivadora para a mudança atitudinal de professores de ciências dentro de sala de aula. Essa reflexão é indispensável, uma vez que a formação continuada de professores de ciências deve se basear na ação-reflexão-ação do professor (BONZANINI e BASTOS, 2009).

Assim, a partir de atividades que objetivam uma mudança didática, que levem os professores a uma reflexão crítica sobre o ensino, estaríamos promovendo uma mudança na sua prática em sala de aula (CARVALHO E GIL-PÉREZ, 1992). Afinal, nenhuma mudança educativa formal tem possibilidade de sucesso, se não conseguir assegurar a participação ativa do professor (CARVALHO, 2004).

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar qual o entendimento de professores sobre o Ensino de Ciências por Investigação, após terem cursado a especialização em Ensino de Ciências por Investigação - ENCI, ofertado pelo Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais (CECIMIG). Por meio das respostas de um questionário elaborado por nós, propomos entender como o ensino de ciências por

investigação está inserido na sala de aula desses professores e as dificuldades encontradas pelos entrevistados. Também propomos avaliar qual o entendimento desses professores sobre o ensino de ciências por investigação após terem contato com o ensino por meio de um curso de especialização.

CARACTERIZAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

Em geral, o que se pode ver de consenso entre os autores que descrevem uma atividade investigativa (GIL-PÉREZ e CASTRO, 1996; AZEVEDO, 2004; SÁ, 2009; SÁ, PAULA e MUNFORD, 2013) é que essa metodologia é uma tentativa de aproximação da ciência dos cientistas à ciência escolar. Assim, o primeiro passo a se dar para a construção de uma atividade investigativa deve ser o levantamento de uma situação problema e, além disso, esse problema deve ser considerado também um problema pelo aluno. Essa etapa é fundamental, porque, segundo Carvalho e Gil-Pérez (2006), o fato do aluno considerar o problema proposto como importante é necessário para que se enxergue os próximos passos como essenciais para a resolução da situação que lhe é proposta.

Quando o problema for compreendido, é nesse momento que o professor tem que ser capaz de levantar as concepções dos alunos. Segundo Lima, Aguiar e Paula (2013) os conceitos prévios consistem em uma ligação com contextos e situações específicas vivenciadas pelos alunos no dia a dia. Ao se valerem desses conceitos, os alunos poderão criar hipóteses que os ajudarão a solucionar o problema.

Dessa forma, o levantamento das hipóteses é um processo capaz de orientar o tratamento das situações e fazer explícitas as pré-concepções dos alunos (AZEVEDO, 2004), abrindo o caminho para questões que desestremem os conceitos espontâneos a fim de acomodar os conceitos científicos.

Mas para que isso ocorra, o professor deve estar ciente do caminho que deve percorrer para que esta acomodação aconteça. A partir das hipóteses levantadas pelos alunos, o professor tem um leque de possibilidades para levá-los ao entendimento de certo tema, o que denominamos de escolha do método de investigação: experimentos ou observações planejadas, pesquisas bibliográficas, análise de dados entre outros processos de análise. Aqui, também se insere um comportamento considerado importante para um cientista: aprender a argumentar. Na tentativa de solucionar o problema, os alunos devem saber argumentar para defender seu ponto de vista e é nessa ocasião em que os conflitos cognitivos têm maior

probabilidade de acontecer, abrindo a porta para novas hipóteses que levem a (re)construção das concepções científicas (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2006)

Após a resolução do problema, os alunos devem comunicar seu resultado à comunidade, que neste caso se resume à sala de aula ou até mesmo para a comunidade escolar. Para Azevedo (2004), essa comunicação é importante, pois ressalta a dimensão coletiva do trabalho científico, do debate na atividade científica e a importância no papel da comunicação dos resultados.

Dessa forma, o Ensino de Ciências por Investigação pode não se tratar apenas de uma sequência metodológica com passos definidos a serem traçados, uma vez que uma abordagem baseada na investigação não precisa ter todas essas características simultaneamente (LIMA e MARTINS, 2013). Uma atividade pode privilegiar o desenvolvimento da argumentação, enquanto outra a obtenção de dados e outra a criação de hipóteses.

Além disso, a postura do professor deve ser levada em consideração, uma vez que este deve ter uma postura coerente com os propósitos investigativos e no modo como os sujeitos (professor e aluno) reagem frente a questões que não resumem a um conjunto de informações. Assim, não podemos ser ingênuos em acreditar que bastaria elaborar uma atividade investigativa e aplicá-la, o professor deve estar atento à postura que deve ter dentro de sala de aula, a fim de atingir os propósitos do ensino de ciências por investigação.

Por essa razão, o professor deve possuir uma formação científica adequada, uma vez que tem que ser capaz de conectar os conteúdos a fim de favorecer ao aluno o conhecimento das várias facetas da ciência. Além disso, se torna imprescindível que o professor tenha contato com diversas ferramentas de ensino, uma vez que cabe ao professor analisar a turma em que ele está inserido e escolher qual a melhor metodologia a ser utilizada. Dessa forma, a formação continuada de professores de ciências unida ao ensino de ciências por investigação é importantíssima para aumentar o conhecimento pedagógico desses professores.

A criação do curso de especialização em ensino de ciências por investigação – ENCI – advém do desconforto em percebemos que, hoje, o ensino de ciências tem se efetivado por meio de transmissão de fatos e conceitos científicos (SA, 2009). Portanto, ainda segundo a autora, o ENCI traz para a formação continuada a necessidade de promover reflexões e de trocas entre os professores cursistas acerca do seu trabalho. Somado a isso, segundo Munford e Lima (2007), um dos pressupostos para a criação do curso foi a necessidade de uma reflexão permanente de professores de ciências com trocas de vivências acerca da implementação do ensino de ciências por investigação como metodologia de trabalho, apoiando as mudanças nas escolas onde esses professores lecionam.

Neste contexto, o ENCI, ou Especialização em Ensino de Ciências por Investigação, é um curso ofertado pelo Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais – CECIMIG. Foi criado em 2005, curso de pós-graduação *lato sensu* orientado por uma concepção de ensino de ciências por investigação na Educação Básica, com a intenção inicial de identificar e analisar os impactos desse tipo de orientação em sala de aula, bem como avaliar suas implicações no ensino/aprendizagem das ciências (SÁ, 2009). Ainda, segundo a autora, o ENCI tem também como objetivo produzir conhecimento sobre o ensino por investigação, a fim de alimentar o processo de formação de professores.

Trata-se de um curso de modalidade semipresencial, estando na sua sexta edição. O curso apresenta um caráter interdisciplinar, atendendo professores da área de ciências da natureza, das disciplinas Física, Química e Biologia de nível médio e de Ciências de nível fundamental. Dessa maneira, o ENCI se constitui como um curso de formação continuada de professores da área de ciências que objetiva a reflexão desses professores proporcionando um ambiente de discussão e análise do cotidiano. Concomitantemente, procura desenvolver uma metodologia alternativa às vivenciadas pelos professores, por meio de atividades que visam a implantação da metodologia do Ensino de Ciências por Investigação.

Agregado a isso, por ser um curso que visa a união da prática com a pesquisa, objetivando o aumento do conhecimento sobre o ensino de ciências por investigação, o cursista que queira obter o título de especialista, deve concluir o curso após a apresentação de um trabalho a uma banca, com foco no ensino de ciências por investigação. Dessa maneira, pressupõe-se que todos os cursistas que concluíram o curso, fizeram pesquisas e desenvolveram trabalhos em sala de aula em relação a esse assunto, estando aptos a aplicar essas atividades em sala de aula.

Diante do exposto, torna-se importante a análise da contribuição de iniciativas como o curso de especialização ENCI, uma vez que este objetiva a mudança comportamental de professores dentro da sala de aula. Além disso, o curso segue as prerrogativas do ensino de ciências por investigação, já caracterizado anteriormente.

METODOLOGIA

O presente trabalho utilizou uma abordagem qualitativa para avaliar qual o entendimento de ex-cursistas de um curso de especialização sobre o ensino de ciências por investigação. Escolhemos essa abordagem, pois visamos entender melhor qual foi o impacto do curso de Especialização de Ensino de Ciências por Investigação – ENCI na vida profissional desses

professores, a fim de compreender se e como as atividades investigativas estão sendo realizadas dentro da sala de aula.

Contudo, não podemos deixar de relacionar a atuação desses professores com seu contexto. Dessa forma, elaboramos um questionário na tentativa de entendermos melhor em que situação esse professor se encontra, após ter passado pelo ENCI. O questionário consiste em 8 perguntas relacionadas tanto à formação profissional desse professor, quanto à função exercida atualmente. Dessa maneira, procuramos relacionar a sua formação profissional a sua atuação presente, uma vez que, como poderá ser observado nas sessões posteriores, nem sempre um cursista do ENCI continua atuando em sala de aula da educação básica.

Além disso, procuramos identificar quais as dificuldades encontradas pelos professores ao desenvolver atividades investigativas dentro de sala de aula, a fim de entendermos melhor em qual realidade este professor se insere. Para isso, dividimos os professores em dois grupos: um grupo constituído por ex-cursistas que não atuam mais dentro de sala de aula, o qual nomearemos de grupo N, e outro grupo formado por ex-cursistas que continuaram a lecionar no ensino básico, nomeado de grupo S.

Para mensurar as respostas dos ex-cursistas, optamos por utilizar parâmetros do curso ENCI: aplicamos o mesmo questionário aos tutores responsáveis pelas turmas do curso ENCI VI, que atualmente está sendo ofertado. Dessa maneira, utilizaremos as respostas dadas pelos tutores como sendo respostas esperadas dadas pelos ex-cursistas. Aplicamos esses parâmetros na questão de número 8, na qual pedimos aos entrevistados conceituarem o ensino de ciências por investigação. Além disso, também contamos com o material oferecido pelo curso, que serviu como guia às respostas dadas pelos entrevistados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

DAS CARACTERÍSTICAS DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

De maneira geral, os professores que cursaram o ENCI pontuaram características que consideramos essenciais para uma descrição sobre o que significa ensino de ciências por investigação. De modo que não observamos diferenças significativas entre as respostas dadas pelos tutores e às respostas dadas pelos cursistas. Isso, para nós, evidencia o excelente resultado quanto a proposta de ensino do curso de especialização do ENCI.

Ao questionar os tutores sobre o que caracteriza o ensino de ciências por investigação, pudemos observar que este grupo levanta dois principais pontos, como podemos notar pelas respostas das tutoras Catarina e Meire, cujos nomes são fictícios. O primeiro ponto a ser

observado é que no ensino de ciências por investigação o aluno é o protagonista na construção do seu próprio conhecimento. Outro ponto levantado é que uma atividade investigativa parte de uma situação problema, na qual são levantadas hipóteses para solucioná-la, estimulando a argumentação entre os alunos. Nesse processo, os alunos devem realizar testes ou pesquisas que comprovem, ou não, seu ponto de vista.

Catarina: O ensino por investigação está baseado em um ensino sócio interacionista onde o aluno é protagonista na construção do conhecimento científico.

Meire: Sim, são atividades que partem de uma problematização e possibilitam ao aluno ter autonomia, uma vez que participam ativamente das decisões e discussões voltadas para a resolução de problemas relacionados ao conceitos e teorias científicas.

Analisando as respostas dos ex-cursistas, pudemos observar que a maioria coloca os alunos como sendo os protagonistas nesse tipo de ensino, sendo estes os autores do próprio conhecimento. Outro ponto que observamos na fala dos professores é a relação entre o aluno e a construção do próprio conhecimento. Isso evidencia o quão importante se mostra a divulgação desse tipo de ensino, uma vez que a falta de vivência nesse tipo de atividade obsta seu próprio desenvolvimento, dificultando o papel do professor. O papel do professor no desenvolvimento de atividades como estas é tão importante que também foi citado como sendo uma das características necessárias na implementação de ensino de ciências por investigação.

Além da atuação do aluno e do professor, também podemos pontuar a problematização de um tema como sendo ponto de partida para uma atividade investigativa, segundo os sujeitos desta pesquisa. A grande maioria dos professores caracteriza o ensino de ciências por investigação como sendo um ensino que parte de uma situação problema e, a partir deste problema, os alunos são levados a levantar hipóteses para solucioná-lo. Dentro desse processo, muitos colocam que este tipo de ensino o aluno é levado a argumentar, a enfrentar diversos tipos de situações, desenvolvendo habilidades que não são desenvolvidas no modelo tradicional de ensino.

Vanessa: De forma geral, esse tipo de ensino nos fornece meios de tornar as aulas de ciências mais investigativas, ou seja, desenvolver no aluno habilidades que o tornem mais ativo pela busca do conhecimento. Permite desenvolver sua autonomia para que ele levante hipóteses para determinados fenômenos e construa explicações que sustentem as mesmas.

Outro ponto levantado pelos professores é que as atividades investigativas levam muito em conta o discurso dialógico e a interatividade (MORTMER e SCOTT, 2002) entre

alunos e professores em sala de aula. Esta característica do ensino de ciências por investigação é outra evidência da importância da implementação desse tipo de atividade, uma vez que muitos professores destacaram que o fato do discurso tende a ser dialógico e interativo leva à indisciplina dos alunos.

Rita: Resistência dos alunos ao método de ensino. Desorganização durante as discussões em sala (Zombaria e desrespeito). Não aprovação da direção.

Desta maneira, consideramos que os ex-cursistas conseguiram levantar características que compõem o ensino de ciências por investigação. Características tanto da esfera comportamental, quanto características metodológicas foram levantadas pelos professores. Esse fato evidencia o quão importante é inseri-los em um ambiente investigativo, fazendo-os compreender de forma tão significativa o que significa ensino de ciências por investigação.

Além das características mencionadas pelos professores, também pudemos observar que os ex-cursistas ao passarem pelo curso ENCI compreendem melhor o que é ser um professor reflexivo e atuar de acordo com os preceitos do ensino de ciências por investigação.

Andréa: Várias vezes fiquei decepcionada por ter preparado uma aula que imaginei tornar interessante e instigante e não ter motivado os estudantes da forma como imaginei. Mas depois da decepção uso isso como aprendizado para melhorar em alguns pontos na próxima e várias vezes dá muito certo. Há momentos também que não esperava que os estudantes participassem e curtissem tanto as atividades da aula. Então, é uma coisa muito dinâmica!

DA IMPLEMENTAÇÃO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

Em relação aos professores que responderam ao questionário, dos 34 ex-cursistas, somente 9 compõem o grupo N. Destes, 2 dizem não estar trabalhando no momento, 1 diz atuar como técnica em laboratório, 1 como coordenadora na rede pública, 1 como vice-diretora da rede pública e 1 diz trabalhar como servidora pública e com análise química de materiais. Os 3 ex-cursistas restantes não informaram qual a ocupação atual.

Ao se questionar como é o desenvolvimento de atividades investigativas, este grupo diz não as desenvolver, por não atuar dentro de sala de aula. Em relação aos ex-cursistas que continuaram na rede de ensino, a coordenadora e a vice-diretora, seguiram a mesma lógica. Estas duas professoras, quando questionadas sobre outros tipos de atividades que desenvolvem na instituição na qual trabalham, dizem desenvolver atividades lúdicas, de cunho cultural, artístico, recreativo, esportivas e projetos interdisciplinares.

Acreditamos ser relevante este tipo de informação, pois dá indícios de que o ensino de ciências por investigação ainda não chegou a outros setores da educação. É de extrema relevância a realização de um estudo mais aprofundado em relação a esse aspecto, uma vez que vários professores, que compõem o grupo de profissionais que continuam a atuar dentro de sala de aula, grupo S, pontuam como dificuldade na implementação do ensino de ciências por investigação a falta de apoio institucional. Incluímos aqui não só o apoio pedagógico por parte da coordenação das instituições, mas também a disponibilização de um espaço adequado para o desenvolvimento dessas atividades, assim como a grade curricular disponibilizada pelas instituições.

Andréa: A infraestrutura muito precária, sem materiais básicos; salas muito cheias que dificultam uma discussão mais produtiva; a falta de interesse da direção ou coordenação em fazer sua parte; grupos de alunos com níveis escolares muito precários, ou seja, vários não sabem ler e muito menos escrever e não há projetos que alfabetizem esses alunos, que ficam perdidos e constrangidos por esse déficit.

Outra dificuldade na implementação observada pelas respostas do grupo S foi que a falta de contato dos alunos com o ensino de ciências por investigação acaba dificultando a implementação de atividades investigativas. Dessa forma, o ensino de ciências por investigação necessita de uma maior divulgação e aplicação, uma vez que ao vivenciar-lo o aluno estará também contribuindo para o próprio desenvolvimento da atividade. O ensino de ciências por investigação possui etapas fundamentais que necessitam a participação ativa dos alunos, como na elaboração de hipóteses e propondo meios para a confirmação das mesmas.

Apesar disso, os próprios professores do grupo S relatam que as respostas a esse tipo de atividade são muito positivas, corroborando a tese de que atividades investigativas tornam o aprendizado muito mais significativo do que o ensino tradicional.

Outro fator que parece influenciar no desenvolvimento de atividades investigativas é a questão do tempo. A carga horária exigida e o conteúdo extenso cobrado se tornam um empecilho ao desenvolvimento dessas atividades, segundo alguns professores. Além da questão do tempo para a implementação de atividades investigativas em sala de aula, os professores do grupo S se queixaram de não haver tempo extraclasse para planejar tais atividades. A resposta dada pela professora Camila evidencia que o escasso tempo disponibilizado aos professores para o planejamento das atividades pode ser uma das causas do problema aqui descrito.

Camila: Falta de tempo para me dedicar à elaboração dessas atividades por geralmente trabalhar em mais de um turno;

O grupo de professores, que compuseram o grupo S, é caracterizado por professores que continuaram a lecionar depois do término do curso. Dos 25 que constituíram tal grupo, 19 atuam em escolas públicas e, destes, 2 também atuam na rede privada. Somente 2 professores disseram atuar somente na rede particular de ensino e 4 professores não informaram em qual instituição lecionam.

Apesar das dificuldades apontadas aqui, tanto os professores do grupo S, quanto os professores do grupo N concordam que o aprendizado por meio do ensino de ciências por investigação se torna mais significativo por parte o aluno se comparado com o ensino tradicional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio de nosso trabalho, pudemos evidenciar o quão importante se mostra iniciativas como o ENCI. Objetivando a reflexão dos professores e promovendo a troca acerca do seu trabalho, o ENCI torna possível a reflexão e o desenvolvimento de atividades investigativas em sala de aula. Apesar das dificuldades expostas aqui, os professores demonstraram que o ensino de ciências por investigação não só é importante no ensino básico, como também nas etapas subsequentes de formação desse profissional.

Dessa maneira, se torna imprescindível a inserção de todos os alunos em um ambiente investigativo, do ensino básico ao ensino continuado. Isso porque, os alunos que vivenciam o ensino de ciências por investigação não só possuem um aprendizado significativo, como também desenvolvem habilidades que não são contempladas no ensino tradicional.

Assim, podemos concluir que as respostas corroboram a tese de que o ensino de ciências por investigação ajuda a desenvolver melhor conceitos quando os alunos, neste caso os professores cursistas do ENCI, participam de atividades investigativas (HODSON *apud* AZEVEDO, 2004). Dessa forma, evidenciamos a importância que o ensino de ciências por investigação tem como forma alternativa no ensino como um todo, não só na educação básica, mas também nas outras fases da educação e, neste caso específico, na formação continuada de professores de ciências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, G. T. B., percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas, **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.13, nº 01, p.121-138, jan-abr 2011.

AZEVEDO, M. C. P. S., Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula, In: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**, São Paulo, Cengage Learning, 2004. p. 1-17.

BONZANINI, T. K., BASTOS, F., Formação continuada de professores de ciências: algumas reflexões. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 7, 2009, Florianópolis. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/644.pdf>>. Acesso em: 26 de fev de 2016.

CARVALHO, A. M. P., Critérios estruturantes para o Ensino de Ciências, In: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**, São Paulo, Cengage Learning, 2004. p. 1-17.

CARVALHO, A. M. P., GIL-PÉREZ, D., A pesquisa em ensino influenciando a formação de professores. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, vol. 14, nº 4, p. 247 – 252, 1992.

_____. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**, 8 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CASTRO, S. C., Uma e outras histórias, In: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**, São Paulo, Cengage Learning, 2004. p. 101-117.

GATTI, B. A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. Fundação Carlos Chagas, **Revista Brasileira de Educação**, v. 13 n. 37 jan./abr. 2008.

GIL-PÉREZ, D., CASTRO, V. P., La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo. **Enseñanza De Las Ciencias**, 14 (2), p. 155-163, 1996.

LIMA, M. E. C. C., AGUIAR, O., PAULA, H. F., **Apostila Formação e Evolução dos Conceitos**, CECIMIG/FAE/UFMG, Belo Horizonte, 2013.

LIMA, M. E. C. C., MARTINS, C. M. C., **Apostila da Disciplina Ensino de Ciências com Caráter investigativo A**, CECIMIG/FAE/UFMG, Belo Horizonte, 2013.

LIMA, M. E. C. C., SÁ, E. F., SILVA, N. S., **Apostila da Disciplina Reflexões sobre os sentidos de ensinar ciências naturais – RECN**. CECIMIG/FAE/UFMG, Belo Horizonte, 2013.

MORTMER, E. F., SCOTT, P., Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino (Discourse activity in the science classroom: a socio-cultural analytical and planning tool for teaching), **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 7, nº 3, p. 283-306, set 2002.

MUNFORD, D., LIMA, M. E. C. C., Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?, **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.9, nº 01, p.72-89, jun 2007.

NASCIMENTO, V., B., A natureza do conhecimento científico e o Ensino de Ciências. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**, São Paulo, Cengage Learning, 2004. p. 35-57.

SÁ, E. F., PAULA, H. F., MUNFORD, D. **Apostila da disciplina Ensino de Ciências com caráter investigativo B – ENCI B**. CECIMIG/FAE/UFMG, Belo Horizonte, 2013.

SÁ, E. F., **Discurso de professores sobre ensino de ciências por investigação**. 2009, 202 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

VANNUCCHI, A. I., A relação ciência, tecnologia e sociedade no Ensino de Ciências. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**, São Paulo, Cengage Learning, 2004. p. 77-99.