

O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA PERSPECTIVA DA ENSINAGEM: CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

David Gadelha da Costa¹
Maria Aparecida Tenório²

RESUMO

O Ensino de Ciências por Investigação é, neste trabalho, compreendido como sendo uma abordagem didática voltada para o estímulo ao desenvolvimento de habilidades cognitivas eminentemente investigativas, tais como: a problematização, a argumentação, a hipotetização, a contextualização, entre outras. O trabalho com a referida abordagem pressupõe o envolvimento do docente, bem como, a participação ativa dos estudantes, sendo entendido, ainda, como uma excelente forma de promoção da alfabetização científica. Este artigo apresenta os resultados parciais de uma pesquisa de mestrado, ora em desenvolvimento, de natureza qualitativa, cujo objetivo geral é o de: Analisar os impactos do Ensino de Ciências por Investigação em sua relação com o processo de Ensino para a formação inicial de professores. O universo pesquisado foi o de uma universidade pública federal e, os dados foram coletados por meio de análise documental, questionário com licenciandos, entrevista semiestruturada com docentes, observações de campo e oficina de discussão. A análise dos Programas de Disciplinas que constam no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Ciências Biológicas (do ano de 2006), bem como seus respectivos planos de ensino, aponta para o fato de que nenhuma das disciplinas ofertadas propunha em sua ementa que sejam discutidos aspectos relacionados ao Ensino por Investigação. Enquanto que no PPC (de 2019), a abordagem aparece, de forma explícita, como conteúdo a ser trabalhado em uma única disciplina. Sugere-se, portanto, que outros estudos possam ser empreendidos a fim de que se fortaleça a discussão acerca do Ensino por Investigação no âmbito da formação inicial de professores.

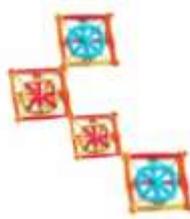
Palavras-chave: Ensino de Ciências por investigação, Ensino, Formação de professores.

INTRODUÇÃO

Historicamente, as concepções sobre os processos de ensino e de aprendizagem foram sofrendo transformações, mudanças que sempre estiveram diretamente

¹ Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, davidgadelha40@gmail.com;

² Professora orientadora: Doutora, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, maparecidatenorios@gmail.com.

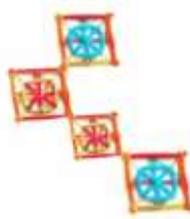


relacionadas ao contexto e interesses sociais, econômicos, políticos e culturais em que surgiram e se implantaram. Percebe-se que o ensino tradicional permanece vigente em muitas escolas, que continuam fundamentando sua ação pedagógica em uma perspectiva objetivista, baseada na transmissão e reprodução de conhecimentos. Além disso, pautam-se em um ensino voltado a conteúdos descontextualizados da realidade social dos estudantes que, por sua vez, continuam ocupando nesta conjuntura, uma posição de expectadores, ouvintes passivos e continuam sendo enxergados como receptáculos de informações, devendo ser capazes de assimilar, acumular e repetir os conhecimentos, por que é desta forma que se demonstra estar aprendendo.

Nestas circunstâncias, o professor visto como um especialista assume o protagonismo do processo de ensino e aprendizagem e ocupa a posição principal na transmissão dos conteúdos específicos. A escola tem enfrentado enormes dificuldades no que concerne à superação destas concepções de aprendizagem que não respondem às necessidades da sociedade da informação e que continuam fazendo parte do cotidiano escolar de muitos estudantes.

Pensou-se em promover um estudo com estudantes da licenciatura em Biologia e professores formadores acerca dos aspectos que permeiam o Ensino por investigação, sendo visto sob a perspectiva da Ensinagem, no que diz respeito às suas bases históricas, características metodológicas, objetivos de aprendizagem e possíveis impactos decorrentes da utilização desta abordagem durante o processo de formação inicial de professores, por entender que este seria um caminho para o repensar a prática docente, permitindo que o futuro professor possa ter condições de agir como ser social, agente de transformação do contexto de educação, operando o que se espera de um professor de ciências na sociedade da informação.

Neste panorama, situa-se a avaliação internacional de estudantes realizada pela OECD (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), o PISA (*Programme for International Student Assessment*), que avalia os conhecimentos e competências sobre leitura, matemática e ciências. De acordo com dos dados do INEP (2015), o Brasil ficou na posição 59 a 66, dependendo da disciplina, de 73 regiões e países no Programa Internacional de Avaliação de Alunos – PISA, com médias de notas em matemática (401 pontos), leitura (407 pontos) e ciências (377 pontos) abaixo das médias dos estudantes da OCDE (de respectivamente 493, 493 e 490 pontos). Essas médias não representaram melhora em relação aos últimos anos. A média brasileira de



ciências tem se mantido estável desde 2006, e a de leitura, desde 2000. A média de matemática apresentou crescimento significativo de 21 pontos desde 2003, porém diminuiu 11 pontos entre 2012 e 2015 (OCDE, 2016).

Diante desta realidade, os resultados acima trazem a necessidade de se refletir acerca de como o ensino vem se processando, das políticas públicas educacionais voltadas para o ensino no Brasil, especificamente, o ensino de ciências, de como os problemas de aprendizagem vêm sendo diagnosticados e, sobretudo, das estratégias que estão sendo e que podem ser empreendidas com vistas à superação de tais problemáticas, ao mesmo tempo em que convidam a que se lance o olhar para a formação docente (inicial e continuada), para a necessidade da adoção de novas práticas que possam dar conta de promover as melhorias esperadas para a educação nacional.

Neste sentido, têm-se defendido o Ensino de ciências por Investigação como sendo uma abordagem didática (Sasseron, 2015; Bastos, 2017) que, de acordo com as autoras Munford e Lima (2007, p. 88), consegue ser capaz de “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”, atendendo ainda melhor às necessidades do educando inserido na dita sociedade da informação. Ainda Munford e Lima acrescentam (ibid., p. 92) que:

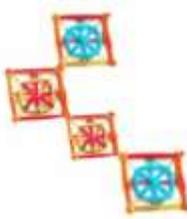
Quando falamos de Ensino de Ciências por Investigação, pretendemos sugerir imagens alternativas de aulas de ciências, diferentes daquelas que têm sido mais comuns nas escolas, dentre elas, o professor fazendo anotações no quadro, seguidas de explicações e os estudantes anotando e ouvindo-o dissertar sobre um determinado tópico de conteúdo.

A pesquisa em tela está em andamento e vem sendo desenvolvida em Curso de Mestrado (em Programa de Pós-Graduação de uma Universidade Pública da Região Nordeste do Brasil), tendo como objetivos de pesquisa:

Objetivo geral: Analisar os impactos do Ensino de Ciências por Investigação em sua relação com o processo de Ensino para a formação inicial de professores.

Objetivos específicos:

- 1- Identificar as concepções apresentadas por docentes e discentes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas acerca do Ensino por Investigação, enquanto abordagem didática;



- 2- Verificar as características do Ensino de Ciências por Investigação, destacando os aspectos limitantes e os facilitadores de sua implementação no universo delimitado para o estudo;
- 3- Descrever a dinâmica do Ensino de Ciências por Investigação encontrada nas práticas pedagógicas dos professores do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de Universidade Pública da região nordeste do Brasil.

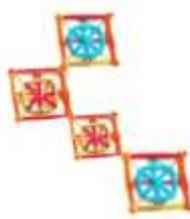
A partir do que vem sendo evidenciado pela literatura, é possível estabelecer conexões, identificando complementaridades entre a proposta do Ensino de Ciências por Investigação e a compreensão dos processos de ensino e aprendizagem trazida a partir do conceito de Ensinagem. Trazer as bases teóricas e metodológicas do Ensino por Investigação para debate durante o processo de formação inicial refletirá inevitavelmente na forma como esses licenciandos entendem o ensinar e aprender Ciências, poderá contribuir para que o professor em formação consiga estabelecer relações entre a Educação Básica e o Ensino Superior. Nessa direção, reitera-se a premissa de que a formação do docente constitui-se fator determinante no desenvolvimento de sua prática pedagógica, a trazer seus reflexos no cotidiano escolar.

METODOLOGIA

Ao se buscar caminhos de análise para as contribuições/impactos do Ensino de Ciências por Investigação na perspectiva da Ensinagem à formação inicial de professores fez-se opção pela pesquisa educacional numa dimensão qualitativa conforme Minayo (1996, p. 22):

A abordagem qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados das ações e das relações humanas, um lado não perceptível e captável em equações médias e estáticas. Esta abordagem permite analisar o caso a partir do contexto onde foi instaurado, observando-se a realidade de forma complexa e contextualizada.

Dada a natureza desta investigação (BOGDAN; BIKLEN, 1994), os instrumentos de coleta de dados usados serão análise documental, entrevistas semiestruturadas com docentes, observações de campo, questionários com licenciandos e materiais diversos da produção discente durante uma oficina de discussão.



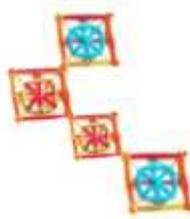
Para esta pesquisa, fez-se a opção pela análise documental, que incluiu entre outros, os Programas Disciplinares e os Planos de Ensino de componentes curriculares do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, destacando-se as ementas e os conteúdos programáticos de tais componentes, a fim de que se possa identificar de que forma o Ensino por Investigação tem se feito presente, enquanto conteúdo ou abordagem didático-metodológica, durante o processo de formação inicial dos estudantes no referido curso.

Em etapa seguinte, foram selecionados como sujeitos de pesquisa, docentes e discentes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Optou-se pela seleção de estudantes que estivessem devidamente matriculados no último período do curso, uma vez que desta forma, já terão vivenciado a maior parte dos componentes curriculares e, desse modo, puderam oferecer dados capazes de contribuir com a resolução do problema de pesquisa tratado. Além disso, a escolha por estudantes em fase final da graduação justifica-se também pelo fato de que o estudo em tela pretende promover reflexões que poderão ser importantes para o grupo de licenciandos, sobretudo, aos que estão concluindo o curso e tão logo estarão atuando na Educação Básica. Aos licenciandos foi aplicado um questionário visando identificar, dentre outras questões, as concepções e práticas acerca da abordagem didática do Ensino por Investigação.

Com os docentes das disciplinas selecionadas a partir da etapa de análise aos programas curriculares e planos de ensino, foi organizada uma entrevista semiestruturada com a finalidade de apreender as concepções dos professores formadores sobre o Ensino por Investigação e seus impactos no âmbito da formação inicial docente.

Os dados, até o momento, serão complementados por uma oficina a ser desenvolvida com o grupo de licenciandos (sujeitos da amostra para o estudo) e pela observação da prática pedagógica dos docentes, sujeitos da pesquisa.

O tratamento e a análise dos dados coletados nesta pesquisa serão feitos com base na análise de discurso (Pêcheux, 1983). O processo de análise do discurso tem a pretensão de interpretar os sentidos presentes em diversas formas de produção (verbais e não verbais), buscando-se desta maneira, estabelecer relações existentes no discurso entre língua/sujeito/história ou língua/ideologia.



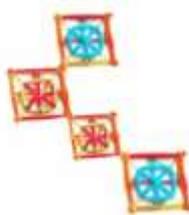
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino de ciências por investigação aponta para uma proposta de ensino que aproxime as ações didáticas ao fazer científico. Desta forma, caracteriza-se por ser uma abordagem didática que caminha na direção oposta ao modelo dogmático-transmissivo, ainda muito presente na prática educativa dos docentes do ensino de ciências. Munford e Lima (2007, p. 90) enfatizam que a fundamentação do ensino por investigação:

[...] reside no diagnóstico de que, de um modo geral, o ensino de ciências tem se 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 inadequadas sobre a ciência como empreendimento cultural e social.

A abordagem do ensino por investigação convida a uma reflexão no que diz respeito a como se concebe o ensinar e o aprender ciências, sobretudo, acerca do que se espera com este ensino. Nessa perspectiva, o aprender ciências está para além da apropriação e utilização adequada de conceitos científicos nos diferentes contextos. Apesar de reconhecer-se a importância disto, o aprender ciências se reveste de um caráter emancipatório, libertador, capaz de fornecer condições ao educando de tomar decisões, de agir socialmente com responsabilidade, de desenvolver a autonomia do pensar, a criticidade e o espírito inventivo. Nesta mesma direção, Carvalho (2011, p. 253) afirma que “o ensino de Ciências se propõe a preparar o aluno desenvolvendo, na sala de aula, habilidades que lhes permitam atuar consciente e racionalmente fora do contexto escolar”. Ainda nesse sentido, Driver *et al.* (1999, p. 36) enfatizam que:

[...] aprender ciências não é uma questão de simplesmente ampliar o conhecimento dos jovens sobre os fenômenos – uma prática talvez mais apropriadamente denominada estudo da natureza – nem de desenvolver e organizar o raciocínio do senso comum dos jovens. Aprender ciências requer mais do que desafiar as ideias anteriores dos alunos mediante eventos discrepantes. Aprender ciências envolve a introdução das crianças e adolescentes a uma forma diferente de pensar sobre o mundo natural e de explicá-lo; tornando-se socializado, em maior ou menor grau, nas práticas da comunidade científica, com



seus objetivos específicos, suas maneiras de ver o mundo e suas formas de dar suporte às assertivas do conhecimento.

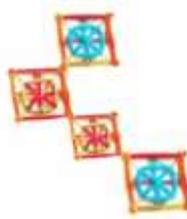
Percebe-se, desta forma, que o Ensino de Ciências por Investigação requer uma concepção de ensino distinta do modelo tradicional de se conceber o ensino e a aprendizagem, fundamentando-se, segundo Sasseron (2018, p. 1068), em cinco elementos principais, a saber:

[...] o papel intelectual e ativo dos estudantes; a aprendizagem para além dos conteúdos conceituais; o ensino por meio da apresentação de novas culturas aos estudantes; a construção de relações entre práticas cotidianas e práticas para o ensino; a aprendizagem para a mudança social.

No tocante a esta abordagem, tem-se o entendimento de que a ação de ensinar não pode se limitar à simples exposição de conteúdos, incluindo necessariamente a apropriação do objeto de estudo por parte dos educandos, resultado este que apenas poderá ser alcançado mediante ação conjunta e comprometida entre os sujeitos envolvidos no processo: professores e estudantes, sobre os objetos de estudo. Esta é uma dinâmica bastante diferente da que se percebe em uma aula baseada na concepção tradicional de ensino, em que os conteúdos são expostos, desconsiderando seus elementos históricos e conceituais, muitas vezes, as informações aparecem desconectadas do contexto científico em que surgiram. Tomando-se a simples transmissão da informação como ensino, o professor é tido como fonte de saber, tornando-se o detentor e a garantia da verdade. No contexto do ensino tradicional, excluem-se a historicidade, os determinantes, os nexos internos, o estabelecimento de uma rede teórica de conceitos. A ausência desses aspectos sociais e históricos torna os conteúdos desconectados, sem nexos, *soltos*, fragmentados (ANASTASIOU, 2002).

Zabalsa (2004, p. 111) traz uma interessante reflexão sobre a complexidade do ato de ensinar, quando acrescenta:

[...] ensinar é uma tarefa complexa na medida em que exige um conhecimento consistente acerca da disciplina ou das suas atividades, acerca da maneira como os estudantes aprendem, acerca do modo como serão conduzidos os recursos de ensino.



Compreendendo a complexidade presente no ato de ensinar, o termo ensinagem revela o sentido de “uma prática social complexa efetivada entre os sujeitos, professor e aluno, englobando tanto a ação de ensinar quanto a de aprender” (Anastasiou, 2005, p. 15). Nesta perspectiva, Saviani (1995, p. 17) traz uma concepção de trabalho educativo redimensionado por uma estreita relação entre os sujeitos (professor e discente) e com o processo de humanização, quando diz que

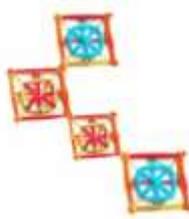
[...] o objeto da educação diz respeito, de um lado, à identificação dos elementos culturais que precisam ser assimilados pelos indivíduos da espécie humana para que eles se tornem humanos e, de outro lado e concomitantemente, à descoberta das formas mais adequadas para atingir esse objetivo.

Desta forma, o ensinar e o aprender conduzem à superação da mera transmissão passiva de ideias, possibilitando que o estudante participe do processo de construção dos seus conhecimentos, evitando a passividade que o conduz à repetição impensada de informações que para ele não tem sentido algum. Nessa perspectiva do processo de ensino e de aprendizagem, o docente, como sujeito mais experiente e conhecedor do conteúdo a ser estudado, assume o papel de mediador, precisando desenvolver um olhar atento e sensível às necessidades de seus estudantes, saber relacionar, contextualizar, refletir, agir, apreender conceitos novos e “desaprender” arcaísmos pedagógicos, devendo estar preparado para construir e reconstruir conhecimentos, oportunizando momentos de aproximação do estudante com o objeto de estudo.

É neste sentido que Anastasiou (2002, p. 73), diante da relação contratual na qual o docente e o educando compartilham responsabilidades no processo de construção dos conhecimentos (num contexto em que a forma de ensinar e os resultados estão mutuamente dependentes e os sujeitos constroem juntos o fazer, o que caracteriza o processo de ensinagem), apresenta a função desempenhada pelo professor:

[...] será então de desafiar, estimular, ajudar os alunos na construção de uma relação com o objeto de aprendizagem que, em algum nível, atenda a necessidade dos mesmos. (...). Isto se fará num clima favorável à interação, tendo como tempero o questionamento, a divergência, adequados aos processos de pensamento crítico e construtivo: o clima do compartilhar.

“O ensino por investigação exige do professor uma mudança de postura em relação às formas de avaliar a aprendizagem dos alunos”, conforme ressalta Carvalho



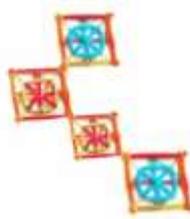
(2013, p. 18). Sugere-se, desta forma, a adoção de estratégias de avaliação da aprendizagem numa perspectiva formativa, servindo como instrumento para que estudantes e professores possam acompanhar. Este modo de pensar o processo avaliativo está em consonância com o que colocam Anastasiou e Alves (2005, p. 123), ao afirmarem que a prática da avaliação formativa:

[...] significa ajustar também os critérios à ação, incluir os alunos para assumirem, junto com o professor, os riscos das decisões tomadas: alunos e professores com o mesmo compromisso de realizar a conquista do conhecimento no mais alto grau possível, na complexidade e na incerteza em que o processo de conhecer se apresenta, com rigor e exigência, mas que não exclui nenhum dos alunos, porque o pacto pelas finalidades da aprendizagem é coletivo. (Grifos nossos)

A partir do que vem sendo evidenciado pela literatura, é possível estabelecer conexões, identificando complementaridades entre a proposta do Ensino de Ciências por Investigação e a compreensão dos processos de ensino e aprendizagem trazida a partir do conceito de Ensinagem. Sugere-se que esta discussão seja fortalecida, sobretudo, oportunizando que professores em formação possam ter acesso a estas reflexões e aprimorem sua prática docente frente ao perfil de estudante que se pretende formar na sociedade da informação, um estudante que tenha, dentre outras habilidades, desenvolvido a criticidade, o pensamento autônomo e criativo, a capacidade de argumentar e de resolver problemas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o presente momento, a pesquisa em tela realizou a etapa de análise dos Programas de Disciplinas que constam no Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, visando identificar a forma com a qual a referida universidade tem tratado/direcionado à formação dos acadêmicos deste curso de modo a oportunizar a aproximação/apropriação dos conceitos relacionados com a abordagem didática do Ensino por Investigação. Esta análise documental focalizou os seguintes aspectos: Ementas e Conteúdo Programático dos Componentes Curriculares Obrigatórios e Optativos que constam no PPC do curso já mencionado anteriormente. Devendo-se salientar que há em vigência até o momento, o PPC aprovado no ano de 2006 (para



algumas turmas), bem como um novo PPC que teve sua primeira turma no semestre de 2019.2.

A partir desta análise pôde-se identificar que no PPC (do ano de 2006), nenhuma das disciplinas oferecidas propunha em sua ementa que fossem discutidos aspectos relacionados ao Ensino por Investigação. Enquanto que no PPC (vigente a partir de 2019), o Ensino por Investigação aparece explicitamente como conteúdo a ser trabalhado em disciplina intitulada “Metodologia do Ensino da Biologia” (ofertada aos estudantes do 6º período e configurada como Prática como Componente Curricular), não constando nas ementas de nenhuma outra disciplina, quer sejam componentes de dimensão pedagógica ou que trabalhem conteúdos específicos.

Apesar disso, percebe-se que, mesmo não constando explicitamente o termo “Ensino por Investigação” em seus conteúdos programáticos, disciplinas como os “Estágios Supervisionados Obrigatórios” e “Projeto Temático Integrador” (estas últimas ofertadas aos estudantes dos 1º, 2º, 4º e 8º períodos), inseridas na perspectiva da Prática como Componente Curricular, propõem discussões/vivências em que o Ensino por Investigação poderia ser apresentado aos licenciandos. As ementas das disciplinas de PTI (Projetos Temáticos Integradores), por exemplo, são vivenciadas nos semestres articulados com as disciplinas técnico-científicas tendo como produto final um projeto de culminância e trazem como alguns de seus conteúdos: Ferramentas para Alfabetização científica, enfatizando conteúdos biológicos; Revisões de literatura sobre Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), Natureza da Ciência, Alfabetização Científica, entre outros temas nos quais o Ensino por Investigação mantém estreita relação, possibilitando a articulação das disciplinas e saberes dos discentes de maneira interdisciplinar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O referido trabalho destaca a necessidade de oportunizar momentos em que o professor em formação inicial possa refletir sobre a prática educativa que vem sendo construída em seu processo formativo, além disso, dar-lhe a oportunidade de relacionar teoria e prática, de apropriar-se de abordagens que promovam o envolvimento ativo de seus estudantes, a aproximação com conteúdos específicos de sua área, levando-o ao



entendimento de aspectos importantes relacionados à ciência e ao cotidiano em que estão inseridos.

Diante do que fora apresentado, sugere-se que outros estudos possam ser empreendidos a fim de que se fortaleça a discussão acerca do Ensino por Investigação no âmbito da formação inicial de professores de biologia, sobretudo porque tais práticas poderão reverberar positivamente nos processos de aprendizagem dos estudantes da Educação Básica.

REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, L. das G. C. A ensinagem como desafio à ação docente. **Revista pedagógica – UNOCHAPECÓ**, v. 4, n. 8, p. 65-77, 2002. Disponível em: <<https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/3911>>. Acesso em: 08 set. 2019.

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Org.). **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 5. ed. Joinville, SC: UNIVILLE, 2005.

BASTOS, A. P. S. (2017). Tese (Doutorado em Educação), **Problemas potenciais significadores em aulas investigativas: contribuições da perspectiva histórico-cultural**. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-14072017-171353/publico/ANA_PAULA_SOLINO_BASTOS.pdf>. Acesso em: 31 ago.2019.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

CARVALHO, A. M. P. (2011) Ensino e aprendizagem de ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativo (SEI). In: Longhini, M. D. (org). **O uno e o diverso na educação**. Uberlândia, MG: EDUFU.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: Carvalho, A. M. P. (orgs) **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

DRIVER, R., H. ASOKO, et al. (1999). Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Revista Química Nova na Escola**, 1(9). 31-40. 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/aluno.pdf>>. Acesso em: 10 set.2019.

MINAYO, C. S. (org).: **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 6 ed. Petropolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1996.



MUNFORD, D; LIMA, M. E. C. (2007). Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo?. **Revista Ensaio**, v. 09, n. 01. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172007000100089>. Acesso em: 30 ago. 2019.

OCDE. PISA 2015: Technical Report. 2017. Disponível em: <<http://www.oecd.org/pisa/data/2015-technical-report/>>. Acesso em: 31 ago. 2019.

PÊCHEUX, M. **O discurso: estrutura ou acontecimento**. Trad.: Eni Pulcinelli Orlandi Campinas Pontes, 1997. Edição Original: 1983.

SASSERON, L. H. (2015). Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, v. 17, n. especial, p. 49-67. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf>>. Acesso em: 06 abr. 2019.

SASSERON, L. H. (2018). Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833>>. Acesso em: 08 set. 2019.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 5. ed. São Paulo: Autores Associados, 1995.

ZABALSA, M. A. **O Ensino Universitário: seu cenário e seus protagonistas**. Trad. Ernani Rosa, Porto Alegre: Artmed, 2004.