

O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NAS PESQUISAS BRASILEIRAS: O QUE NOS MOSTRA A REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS?

ENSEÑANZA POR INVESTIGACIÓN EN CONSTRUCCIÓN EN LA INVESTIGACIÓN BRASILEÑA: ¿QUÉ NOS MUESTRA LA REVISTA BRASILEÑA DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN CIENTÍFICA?

Ana Júlia Soares Santana

Escola Estadual Monsenhor Machado (EEMM)
Ana.soares@icbs.ufal.br

Maria Danielle Araújo Mota

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
danielle.araujom@ufrpe.br

Ana Paula Solino Bastos

Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
ana.solino@delmiro.ufal.br

Raquel Crosara Maia Leite

Universidade Federal do Ceará (UFC)
raquelcrosara@ufc.br

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar as pesquisas sobre a abordagem do Ensino por Investigação publicadas na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências com foco em sua caracterização e diálogos com o ensino de Biologia. Para isso, foi realizado um recorte de uma pesquisa de mestrado a partir de uma análise bibliográfica no Número Temático sobre Ensino por Investigação da Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Os resultados demonstraram a abrangência com que a abordagem é tratada, destacando a lacuna sobre o Ensino por Investigação no ensino de Biologia.

Palavras-chave: ensino por investigação; pesquisa bibliográfica; ensino de Biologia.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia

Modalidade: pesquisa acadêmica

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la investigación sobre la enseñanza por indagación publicada en la Revista Brasileña de Investigación en Educación en Ciencias, centrándose en su caracterización y diálogos con la enseñanza de la Biología. Para ello, se realizó una selección de una disertación de maestría a partir de una investigación bibliográfica en el Número Temático sobre Enseñanza por Investigación de la Revista Brasileña de Investigación en Educación en Ciencias. Los resultados demostraron la integralidad con la que se trata el enfoque, destacando la brecha en la enseñanza por indagación en la enseñanza de la Biología.

Palabras clave: docencia en investigación; investigación bibliográfica; enseñanza de la biología.

Eje temático: 2. Estrategias, materiales y recursos didácticos para la Enseñanza de las Ciencias y la Biología

Modalidad: Investigación académica

INTRODUÇÃO

As finalidades do ensino de Ciências podem ser pautadas em demandas sociais, contudo em uma sociedade permeada pela pós-verdade, negacionismo científico e *fake news*, que acabam contribuindo para a desvalorização da Ciência e seus contextos de produção, espera-se do ensino uma contribuição para a formação de sujeitos que desenvolvam habilidades científicas para lidar com essas problemáticas.

Nesse sentido, o documento normativo da Educação Básica brasileira, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), preconiza o ensino de Ciências da Natureza pautado no letramento científico, relacionado “a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (Brasil, 2018, p. 321). Dessa forma, compreende-se a importância do entendimento do trabalho da comunidade científica para atuar em sociedade.

Nessa perspectiva, em um trabalho publicado Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Sesseron (2018) constatou a tendência investigativa da BNCC (2018) no contexto do Ensino Fundamental, mas com práticas científicas e, principalmente, práticas epistêmicas ainda pouco exploradas.

Diante disso, "o ensino de Ciências precisa ser planejado para ir além do trabalho com conceitos e ideias científicas: é preciso que a escola ofereça condições para que a cultura da ciência seja reconhecida pelos estudantes." (Carvalho, 2011, p. 253). É com essa finalidade que Carvalho (2011) coloca o Ensino por Investigação como uma estratégia com potencial para que a cultura científica seja parte do contexto escolar.

Sendo assim, essa pesquisa surge da inquietação de como as pesquisas brasileiras têm discutido Ensino por Investigação? Em que se tem por objetivo analisar as pesquisas sobre o ensino por investigação publicadas na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências com foco em sua caracterização e diálogos com o ensino de Biologia.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As discussões acerca do ensino baseado na investigação na educação tiveram importante contribuição do norte-americano John Dewey (1979), amparando-se na ideia de que a apropriação dos conhecimentos e instrumentos desenvolvidos pela sociedade se dá principalmente pela iniciação científica dos sujeitos. Essa concepção foi apontada por Rodrigues e Borges (2008) como precursora da adoção de um Ensino de Ciências (EC) norte-americano mais pragmático em contraponto ao ensino baseado no acúmulo de informação.

Diante desse contexto, o currículo de EC brasileiro também foi influenciado por essa perspectiva pragmática (Rodrigues; Borges, 2008). É perceptível o quão esse ideal de ensino mais prático se faz presente no EnI, uma vez que um dos elementos da abordagem do Ensino por Investigação (EnI), de acordo com Sasseron (2018), é justamente o papel ativo dos estudantes no processo investigativo, o que de fato contrapõe a uma mera recepção passiva de um conjunto de conhecimento.

No Brasil, é possível apontar Carvalho (1999) como uma das pioneiras nas pesquisas sobre essa abordagem. A concepção de EnI adotada pelo presente trabalho parte da proposta de Carvalho (2013), a partir das Sequências de Ensino Investigativo (SEI). Para o desenvolvimento do EnI nessa abordagem, é importante considerar a proposição de problemas autênticos, levantar e testar as hipóteses, registrar e sistematizar ideias.

Ademais, é importante destacar a ideia de abordagem didática empregada ao EnI por Sasseron (2015), a qual expressa aspectos fundamentais que o constitui como abordagem: não se restringe a uma estratégia; é atrelado ao trabalho do professor; pode ser vinculado a diversos recursos; a investigação deve ser realizada pelos estudantes; o professor tem a função de orientar e ajudar na resolução de problemas; deve haver interação entre os pares, bem como interação com os materiais disponíveis; e as pequenas ações, como expressão de hipóteses ou erros, devem ser valorizadas.

Para além dessas ideias já consolidadas que foram atribuídas ao EnI, este presente trabalho se preocupa com a construção da abordagem nas pesquisas brasileiras. Em outras palavras, têm-se como objetivo analisar as concepções e características do EnI apresentadas nas pesquisas em ensino e aprendizagem da Biologia de forma a compreender a construção dessa abordagem nos estudos brasileiros. Destaca-se a importância das contribuições dos trabalhos apresentados e analisados nas seções seguintes.

METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de um recorte de uma pesquisa de mestrado, que teve como finalidade o estudo do Ensino por Investigação em pesquisas brasileiras que tratam do tema, e dos rumos que a produção científica tem tomado acerca dessa temática. Para isso, optou-se pela realização de uma pesquisa bibliográfica, tendo como foco os trabalhos publicados no Número Temático sobre Ensino por Investigação da Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, uma vez que se trata de uma revista qualis A1 que apresenta uma edição sobre o tema, oferecendo visibilidade para a temática mediante a realização do Encontro de Ensino de Ciências por Investigação e do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, “reuniões em que o ensino por investigação foi discutido por uma variedade de professores e pesquisadores do Brasil e de outros países” (Sasseron; Justi, 2018).

Assim, foram obtidos 12 trabalhos, sendo que o foco deste trabalho encontra-se atrelado aos processos de ensino e aprendizagem. Houve uma primeira análise para inclusão e exclusão dos trabalhos selecionados. Após a leitura dos títulos, resumos e palavras-chave e trabalho completo, foi excluído apenas 1 trabalho intitulado “Ressignificação do

Trabalho Docente ao Ensinar Ciências na Educação Infantil em uma Perspectiva Investigativa”, de Sá et al. (2018), porque apresentou foco na formação de professores, em detrimento dos processos de ensino e aprendizagem. Assim, foram selecionados e analisados 11 trabalhos, conforme apresentado no Quadro 1:

Quadro 1: Trabalhos selecionados na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.

AUTORIA	TÍTULO
Sasseron e Justi (2018)	Editorial – Apresentando o Número Temático sobre Ensino por Investigação
Carvalho (2018)	Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação
Mori e Curvelo (2018)	A Experimentoteca do Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC-USP) e o Ensino por Investigação: Compromissos Teóricos e Esforços Práticos
Roldi, Silva e Trazzi (2018)	Ação Mediada e Ensino por Investigação: Um Estudo Junto a Alunos do Ensino Médio em um Museu de Ciências
Strieder e Watanabe (2018)	Atividades Investigativas na Educação Científica: Dimensões e Perspectivas em Diálogos com o ENCI
Bruno e Carolei (2018)	Contribuições do Design para o Ensino de Ciências por Investigação
Santos e Galembeck (2018)	Sequência Didática com Enfoque Investigativo: Alterações Significativas na Elaboração de Hipóteses e Estruturação de Perguntas Realizadas por Alunos do Ensino Fundamental I
Silva, Gerolin e Trivelato (2018)	A Importância da Autonomia dos Estudantes para a Ocorrência de Práticas Epistêmicas no Ensino por Investigação
Nascimento e Gomes (2018)	A Relação entre o Conhecimento Conceitual e o Desempenho de Estudantes em Atividades Investigativas
Cardoso e Scarpa (2018)	Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI): Uma Ferramenta de Análise de Propostas de Ensino Investigativas
Sasseron (2018)	Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular

Fonte: Autora (2023).

Nos critérios de seleção foram incluídos trabalhos que abordassem os processos de ensino e aprendizagem que não se tratasse de trabalhos de revisão e que possuíssem os descritores no resumo e palavras-chave; por fim, os trabalhos foram analisados, gerando os resultados e discussões a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os trabalhos selecionados tratam do Ensino por Investigação tanto numa perspectiva teórica, como empírica, reunindo trabalhos que abordam aspectos teóricos, metodológicos e de implantação da abordagem. No texto editorial do número temático sobre Ensino por Investigação da Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Sasseron e Justi (2018) contextualizam o ensino de Ciências mediante uma sociedade em construção que tem exigido habilidades científicas dos sujeitos.

No trabalho de Carvalho (2018) foi apresentada a perspectiva de Ensino por Investigação pautado em dois principais pilares: o grau de liberdade, amparada em Borges (2004) e o problema. Para Carvalho (2018) o estudante deve ter a liberdade intelectual para interagir com o objeto de estudo de maneira a ser parte da investigação e separa em graus de liberdade que vão do menor para o maior.

O grau de liberdade 1 se caracteriza como um ensino diretivo em que o professor propõe um roteiro a ser seguido definindo o problema, as hipóteses, o plano de trabalho e a conclusão, enquanto os estudantes se ocupam da obtenção de dados, normalmente com o objetivo de comprovar determinado conhecimento. O grau de liberdade 2, também diretivo, apresenta uma maior abertura para que os elementos supracitados sejam discutidos entre professor e estudantes (Carvalho, 2018).

O grau de liberdade 3 já se caracteriza como o Ensino por Investigação, nesse grau o problema é proposto pelo professor, as hipóteses são discutidas em conjunto, mas o andamento da investigação ocorre por meio dos estudantes, tomando decisões e chegando as próprias conclusões de forma supervisionada pelo professor. No grau 4, os estudantes têm uma autonomia maior, pois normalmente já estão acostumados com atividades investigativas. Nesse caso, o professor ainda propõe o problema e medeia as demais etapas protagonizadas pelos estudantes. O grau mais avançado é o 5, em que os estudantes percorrem a investigação desde a definição do problema (Carvalho, 2018).

Strieder e Watanabe (2018) exploraram o campo teórico da abordagem, revelando trabalhos que se aproximam da abordagem de forma positiva, mas também apresentam as dificuldades inerentes à atitude dos estudantes que ainda estão sendo inseridos na perspectiva investigativa, bem como os fatores implicantes relacionados ao currículo e a formação de professores.

O trabalho ainda discutiu os objetivos das atividades investigativas, que perpassam por aprendizagem da Ciência, desenvolvimento de atitudes científicas, e atuação em problemas reais sob a percepção de autores como Zômpero e Laburú (2011). A análise dos trabalhos também possibilitou verificar as visões de Ciência, que contribuíram para a adequação por meio da compreensão de que o contexto influencia, que é uma atividade social, e que por vezes não é suficiente. Por outro lado, houve um predomínio de atividades experimentais restringindo a Ciência a práticas desse tipo.

Ainda no campo teórico, Sasseron (2018) defende que as situações de ensino envolvendo a investigação nas Ciências da Natureza devem possibilitar o desenvolvimento de práticas científicas, relacionadas às ações investigativas, e práticas epistêmicas (Longino, 2002), atreladas aos processos de validação e avaliação das ações. Ao analisar a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), a pesquisa constatou que o documento menciona que o ensino de Ciências deve ser pautado em investigação, mas em geral ele não contempla as práticas investigativas de forma integral e equilibrada, indicando a necessidade da autonomia dos professores para adequar o proposto às necessidades do ensino de Ciências.

Além dos aspectos teóricos e metodológicos voltados para o EnI, os trabalhos analisados também demonstraram a preocupação acerca das atividades investigativas desenvolvidas em espaços não formais de educação. O trabalho de Mori e Curvelo (2018) parte de uma análise do livro de Tomazello e Schiel (2000) e aborda a dicotomia entre teoria e prática presente no contexto de espaços não formais. Embora o trabalho dos autores apresente propostas experimentais investigativas no projeto experimentoteca, ele ganha uma dimensão diretiva por meio dos roteiros para realização dos experimentos nesses espaços.

Já Roldi, Silva e Trazzi (2018) trazem uma pesquisa empírica para uma proposta de Ensino por Investigação (Carvalho, 2013) em um espaço não formal. A proposta investigativa apresentada no formato de roteiro é direcionada para a 1ª série do Ensino Médio com duração de duas horas e parte de um problema que apresenta uma situação em que os répteis estão morrendo e outros animais não, por viverem em localidades mais frias devido às mudanças climáticas. Assim, é proposto o levantamento de hipóteses acerca do que está causando a mortalidade. Os recursos utilizados foram a coleção

didática com esses animais tornando possível observar as características em comum, como também uma adaptação do livro didático. Após isso, propõe a exposição dos resultados e a sistematização.

Com relação aos trabalhos voltados para pesquisas empíricas, Bruno e Carolei (2018) desenvolveram um estudo diante de questões levantadas por Trivelato e Tonidandel (2015) como o fato de as Ciências não serem restritas aos experimentos, que estes muitas vezes não são viáveis, a relevância do problema para os estudantes, e conhecer além dos modelos investigativos mais utilizados. Mediante esse contexto, o Design é caracterizado como uma alternativa metodológica para o Ensino por Investigação, pautado em projetar e criar.

Já Santos e Galembeck (2018) partem da lacuna do ensino de Ciências referente às aulas comumente diretivas. Desse modo, o Ensino por Investigação de Carvalho (2013) é defendido como uma forma de possibilitar aos estudantes situações de ensino que os coloquem em uma posição dinâmica e ativa. A principal discussão levantada por esse trabalho se refere aos tipos de hipóteses de qualidade, seguindo os critérios de plausibilidade e clareza, apoio teórico, relevância, precisão e complexidade; bem como os tipos de perguntas, que podem ser de problematização, sobre os dados, exploratórias sobre o processo e de sistematização.

O trabalho de Silva, Gerolin e Trivelato (2018) trata das situações de ensino que melhor possibilitam o aparecimento de práticas epistêmicas (Kelly; Duschl, 2002; Kelly; Licon, 2018), relacionadas às práticas sociais de propor, comunicar, avaliar e legitimar o conhecimento mediante processos investigativos. As autoras constataram que as situações que melhor possibilitam as práticas epistêmicas correspondem aos momentos de como transformar dados em evidências, bem como a autonomia dos estudantes no processo, que vai desde o estruturado, guiado e aberto, em que quanto maior for a autonomia, maior é a ocorrência epistêmica.

Nascimento e Gomes (2018) desenvolveram atividades investigativas com base em Pedaste et al. (2015) e discutiram a influência dos conhecimentos conceituais do desenvolvimento de atividades investigativas experimentais por meio de simulações computacionais. Os principais apontamentos da pesquisa dizem respeito ao fato de que a

qualidade do processo investigativo não necessariamente está ligada ao uso de muitos experimentos ou mesmo aos conceitos, mas sim com a experiência obtida por meio de investigações anteriores.

A pesquisa de Cardoso e Scarpa (2018), que também utilizou Pedaste et al. (2015) em seus referenciais, apresentou e avaliou uma ferramenta de Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI), perpassando por elementos da abordagem, níveis de abertura da investigação e atuação do professor durante o processo, permitindo assim analisar aspectos de atividades investigativas. Os aspectos mencionados encontram-se distribuídos nos seguintes pilares: estimular o interesse, apoiar a investigação, analisar e concluir, comunicar, e possibilitar investigações futuras.

A partir desses trabalhos é possível apontar a abrangência em relação à área de conhecimento, visto que giram em torno de elementos gerais da abordagem. Em virtude disso, tem-se uma lacuna no que tange aos estudos sobre o Ensino por Investigação no ensino de Biologia no Ensino Médio, já apontada em estudos de XXXX. Para o ensino de Biologia, há proposta investigativa sobre, mas não há a materialização de uma Sequência de Ensino Investigativo de Biologia com elementos da Natureza da Biologia.

Sendo assim, foi possível por meio da pesquisa, identificar que o EnI é uma abordagem em construção pautada em dois principais pilares: (i) problematização como problemas didáticos que desencadeiem um processo que aproxime os estudantes da Ciência de referência; (ii) construção colaborativa do conhecimento mediante ações como comunicação e discussão de conhecimentos prévios, erros, evidências e argumentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível realizar o aprofundamento teórico no que se refere ao Ensino por Investigação (EnI) como Abordagem Didática potencial para o ensino de Biologia, assim como em quais premissas esse ensino deve estar pautado, ou seja, na Natureza da Biologia, se valendo de práticas científicas e epistêmicas alinhadas àquelas empregadas na construção do conhecimento biológico.

A partir da pesquisa realizada, evidenciou-se importantes avanços em relação ao EnI no que tange aos elementos mais gerais da abordagem, ou seja, seus constituintes básicos

que o caracterizam, especialmente o problema. Mas também se tornaram evidentes lacunas em relação ao ensino de Biologia, pois poucos trabalhos tratam dessa área de conhecimento de forma a identificar o que existe em uma Atividade Investigativa de Biologia que a torna única de forma prática, isto é, em situações reais de ensino e aprendizagem.

Desse modo, entende-se que a pesquisa se limita a um recorte de uma pesquisa maior que discutem outros elementos para além destes mediante a amplitude das pesquisas brasileiras sobre o tema. Destaca-se ainda a importância de ampliar a pesquisa para compreender aspectos para além dos estudos teóricos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

BRUNO, Gabriel; CAROLEI, Paulo. Contribuições do design para o ensino de ciências por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 851–878, 2018.

CARDOSO, Milena; SCARPA, Daniela. Diagnóstico de elementos do ensino de ciências por investigação (DEEnCI): uma ferramenta de análise de propostas de ensino investigativas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 1025–1059, 2018.

CARVALHO, Anna. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: _____. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage do Brasil, 2013, p. 1-20.

CARVALHO, Anna et al. **Termodinâmica: um ensino por investigação**. 1. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, v. 1, 123 p., 1999.

CARVALHO, Anna. 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: EDUFU, 2011a. p. 253-266.

CARVALHO, Anna. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018.

DEWEY, John. **Democracia e educação**: introdução à filosofia da educação. Tradução de Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. 4. ed. São Paulo: Editora Nacional, 1979.

LONGINO, Helen. **The fate of knowledge**. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002.

KELLY, Gregory; LICONA, Peter. Epistemic practices and science education. In: MATTHEWS, Michael. (Ed.). **History, philosophy and science teaching**: new perspectives. London: Springer, 2018, p. 139-165.

KELLY, Gregory; DUSCHL, Richard. Toward a research agenda for epistemological studies in science education. **Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching**, Nova Orleans, Louisiana, EUA, 2002.

MORI, Rafael; CURVELO, Antônio. A experimentoteca do Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC-USP) e o ensino por investigação: compromissos teóricos e esforços práticos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 795–818, 2018.

NASCIMENTO, Rafaela; GOMES, Alessandro. A relação entre o conhecimento conceitual e o desempenho de estudantes em atividades investigativas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 935-965, 2018.

PEDASTE, Margus et al. Phases of inquiry-based learning: definitions and the inquiry cycle. **Educational Research Review**, v. 14, p. 47-61, 2015.

RODRIGUES, Bruno A., BORGES, A. Tarciso. O ensino de ciências por investigação: reconstrução histórica. **XI ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA**. Curitiba, 2008, p. 1-12.

ROLDI, Maria; SILVA, Mirian; TRAZZI, Patricia. Ação mediada e ensino por investigação: um estudo junto a alunos do ensino médio em um museu de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 967-991, 2018.

SÁ, Eliane et al. Ressignificação do trabalho docente ao ensinar ciências na educação infantil em uma perspectiva investigativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 993–1024, 2018.

SANTOS, Verônica; GALEMBECK, Eduardo. Sequência didática com enfoque investigativo: alterações significativas na elaboração de hipóteses e estruturação de perguntas realizadas por alunos do ensino fundamental I. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 879-904, 2018.

SASSERON, Lúcia. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação:

relações entre Ciências da Natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015.

SASSERON, Lúcia. 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**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 1061-1085, 2018.

SASSERON, Lúcia; JUSTI, Rosária. Editorial – Apresentando o número temático sobre ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 761-764, 2018.

SILVA, Maíra; GEROLIN, Eloísa; TRIVELATO, Sílvia. A importância da autonomia dos estudantes para a ocorrência de práticas epistêmicas no ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 905-933, 2018.

STRIEDER, Roseline; WATANABE, Graciella. Atividades investigativas na educação científica: dimensões e perspectivas em diálogos com o ENCI. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 819-849, 2018.

TOMAZELLO, Maria Guiomar Carneiro; SCHIEL, Dietrich. **O livro da Experimentoteca: educação para as ciências da natureza através de práticas experimentais**. Piracicaba: VITAE/Unimep/USP, 2000.

TRIVELATO, Sílvia; TONIDANDEL, Sandra. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de Biologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17 n. especial, p. 97-114, 2015.

ZÔMPERO, Andreia; LABURÚ, Carlos. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, set.- dez. de 2011.