

REDE DE CO-CITAÇÕES E ANÁLISES DOS AUTORES MOBILIZADOS EM UM DOSSIÊ TEMÁTICO SOBRE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Guilherme C. Reboredo¹, Hossne B. Kach²

¹ UnB - Universidade de Brasília/PPGEduC/guicarneiro.fisica@gmail.com

² UFES - Universidade Federal do Espírito Santo/Lic. Física/hossne.kach@edu.ufes.br

INTRODUÇÃO

O ensino de ciências passou por diversas reformas históricas que moldaram os ideais da perspectiva de trazer a atividade científica para o ensino de Ciências, em um movimento de aproximar os conhecimentos científicos dos conhecimentos escolares em prol da alfabetização científica (SASSERON, 2015). Dentre as metodologias de ensino estudadas e praticadas pelos pesquisadores e educadores no campo, destacamos o Ensino por Investigação, que apresenta sólida base teórica, principalmente no âmbito internacional (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1996), e tem caminhado para se consolidar como um dos pilares no ensino de ciências no Brasil, considerando o aumento gradual de trabalhos submetidos a eventos relacionados. Segundo Carvalho (2018), o Ensino de Ciências por Investigação (ECI) consiste em trabalhar os conteúdos de modo que o professor crie, em sala de aula, condições para que os alunos pensem, justifiquem seus argumentos e conhecimentos, exercitem o pensamento crítico e exponham suas ideias. Ao abordarem o tema, Júnior e Coelho (2020) destacam que a perspectiva de ensino baseada na investigação não tem um caráter estrutural definido e fechado, comum em metodologias específicas; ele se realiza por meio de distintos recursos mediacionais e conteúdos, apresentados em variados formatos de aula.

No Brasil a concepção do ECI tem início nos meados dos anos 60 com a reforma da estrutura curricular para o Ensino de Ciências, como evidenciado por Andrade (2011). Nesse período histórico o ECI foi tratado como uma prática neutra, descolada das condições sociais de produção do conhecimento e das suas possíveis repercussões para a coletividade, em uma perspectiva desenvolvimentista (KRASILCHIK, 2000). A crítica a essa visão neutra da ciência emergiu a partir da reapropriação de perspectivas internacionais e de debates nacionais sobre a natureza da ciência e as ligações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS/CTSA), que enfatizam a necessidade de reflexão crítica sobre o papel da atividade científica no mundo contemporâneo, seus limites e controvérsias. Assim, houve espaço a propostas de ensino por investigação que articulem formação científica e deslocou o foco da mera reprodução de procedimentos, para a formação de alunos capazes de tomada de posição socialmente informada (CARVALHO, 2013), valorizando, concomitante às habilidades experimentais, a reflexão epistemológica sobre como o conhecimento científico é gerado, validado e comunicado, e a análise das dimensões éticas, políticas e socioeconômicas que condicionam a investigação científica (SASSERON, 2015).

Em virtude da crescente consolidação teórica e prática do ECI no Brasil, a célebre Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC) publicou, em 2018, um dossiê temático que reuniu onze artigos organizados em quatro vertentes principais. De acordo com Sasserone e Justi (2018), a primeira vertente, de caráter histórico, aborda os fundamentos teórico-metodológicos da abordagem e a análise de projetos emblemáticos de implementação, enquanto a segunda, de natureza teórico-conceitual, dedica-se a sistematizar perspectivas sobre

atividades investigativas e a explorar diálogos interdisciplinares, como com o campo do Design. A terceira e mais extensa vertente concentra-se em pesquisas empíricas que investigam a ação de estudantes e professores em contextos diversos, desde os anos iniciais até o ensino médio, incluindo ambientes formais e não formais, com foco em aspectos como a construção de hipóteses, o engajamento em práticas epistêmicas, a mediação pedagógica e a ressignificação do trabalho docente, e por fim a quarta vertente oferece uma análise curricular, examinando as interfaces entre o Ensino por Investigação e a BNCC (SASSERON; JUSTI, 2018).

Coletivamente, o dossiê apresenta um panorama multifacetado e representativo da produção acadêmica nacional sobre o tema naquele momento, com suas bases, desdobramentos e tendências. Dessa forma, o presente artigo tem por objetivo mapear e analisar a rede de co-citações formada pelas referências nacionais mobilizadas no dossiê sobre ECI da RBPEC (2018), com o intuito de examinar a configuração intelectual e as dinâmicas de consolidação desse campo no Brasil. Especificamente, busca-se identificar os autores e obras mais mobilizados, revelando os núcleos teóricos de influência, examinar os principais fóruns de discussão que veiculam essa produção e analisar a cronologia das publicações referenciadas, delimitando os períodos de maior produtividade e inflexão na tradição de pesquisa.

METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo quantitativo de caráter bibliométrico, que articula elementos da análise de redes complexas com certo grau de interpretação qualitativa dos dados, no sentido como Bruun (2016) apresentou a modelagem de redes no Ensino de Ciências. O procedimento investigativo desenvolvido compreendeu três etapas principais. Primeiramente, realizou-se o mapeamento das referências articuladas no número temático sobre Ensino por Investigação, publicado na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC) no volume 18, número 3 de Setembro-Dezembro de 2018. O corpus documental foi constituído pelos 11 artigos que compõem o dossiê, os quais foram integralmente analisados. A saber os artigos são: Carvalho (2018); Mori e Curvelo (2018); Strieder e Watanabe (2018); Bruno e Carolei (2018); Santos e Galembeck (2018); Silva et al. (2018); Nascimento e Gomes (2018); Roldi et al. (2018); Sá et al. (2018); Cardoso e Scarpa (2018); Sasserón (2018). Na sequência, procedeu-se à extração e planilhamento sistemático de todas as referências bibliográficas nacionais sobre ECI, citadas em cada artigo, totalizando 68 registros iniciais.

Esta etapa envolveu a organização dos metadados em planilhas, categorizando informações como autoria, título, tipo de produção, ano de publicação, resumo e veículo de publicação. Assim, foram empenhados alguns eixos de análises: (i) compreender o panorama geral com caracterização quantitativa das referências mobilizadas; (ii) tipologia das produções científicas articuladas; (iii) análise qualitativa dos periódicos que publicaram esses artigos; (iv) por fim, uma análise da rede de co-citação gerada a partir dos principais trabalhos da tradição de pesquisa. Para realização desse procedimento analítico, os dados foram convertidos em um arquivo no formato .CSV e posteriormente importados para o software livre e de código aberto IramuTeQ (RATINAUD, 2008), que opera em interface com a plataforma R (R Core Team, 2008), onde fizemos uso de algumas funções para diagnosticar e mensurar os metadados, além da criação da rede semântica de co-citação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analizamos os artigos publicados na edição temática sobre ECI, com foco nas suas referências bibliográficas. No total foram contabilizadas 437 referências distribuídas ao longo dos 11 manuscritos, conforme indica a Tabela 1. Destas, 68 referências correspondem explicitamente a referenciais de ensino por investigação de caráter nacional, o que representa 15,56% do conjunto total de referências mobilizadas nesta chamada especial da RBPEC.

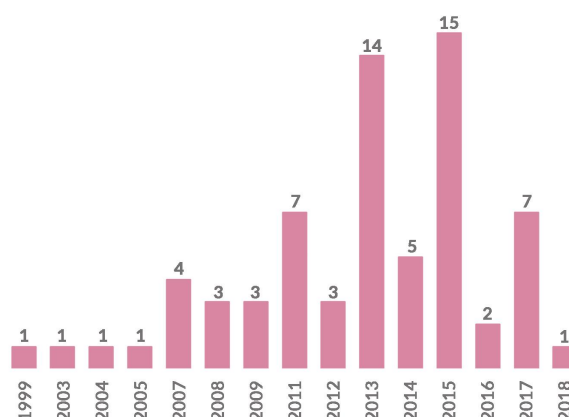
Tabela 1. Panorama dos referenciais mobilizados nos 11 artigos do dossier temático.

Artigos analisados	nº coautores	nº total de referências	nº de referências nacionais de ECI
A1DT	1	64	12
A2DT	2	31	1
A3DT	2	40	7
A4DT	2	36	11
A5DT	2	33	5
A6DT	3	32	4
A7DT	2	62	4
A8DT	3	26	4
A9DT	4	40	3
A10DT	2	42	11
A11DT	1	31	6

Fonte: Autoria própria.

A distribuição das referências revela variação considerável entre os artigos: a média de referências por artigo foi de aproximadamente 39,73 (variação de 26 a 64 referências por artigo), enquanto a média de referências nacionais sobre ensino por investigação por artigo foi de 6,18 (variando entre 1 e 12 referências). A quantidade de pesquisadores envolvidos por escrita de cada artigo variou entre um a quatro, sendo em média 2 autores. Os únicos trabalhos elaborados em mãos únicas foram o primeiro (CARVALHO, 2018) e o último da edição (SASSERON, 2018). Um aspecto interessante das referências mobilizadas são as datas de publicação e emergência desses artigos. A análise cronológica da produção mobilizada pelos artigos do dossiê, revela uma trajetória de consolidação progressiva do ECI no Brasil, demarcada por marcos temporais bem definidos, como indica a Figura 1.

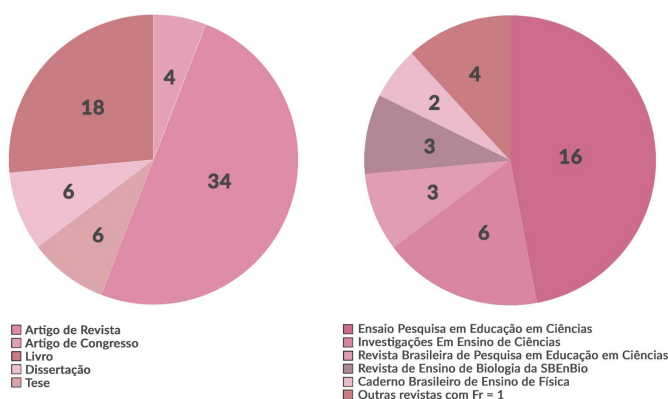
Figura 1. Cronológica da literatura mobilizada nos artigos do dossiê.



Fonte: Autoria própria.

As publicações iniciais, esparsas entre 1999 e 2005, como a obra "*Termodinâmica: um ensino por investigação*" (CARVALHO et al., 1999) ou as dissertações de Nascimento (2003) e Sasseron (2005), apresentaram e aplicam os princípios investigativos em contextos específicos da Física. Contudo, é a partir de 2007, com o aumento da frequência de trabalhos, que se observa uma fase de consolidação e expansão do campo. Este período é marcado por discussões fundamentais, exemplificadas pelo artigo "*Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?*" (MUNFORD; LIMA, 2007), que buscou estabelecer bases teóricas comuns. O ápice desse processo de consolidação ocorreu entre 2013 e 2015, com um pico quantitativo e qualitativo de publicações. A edição do livro "*Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula*" (CARVALHO, 2013) constitui-se como um marco, oferecendo um referencial teórico-metodológico que foi amplamente adotado pela comunidade de pesquisadores, como atestam suas recorrentes citações no dossiê. A evolução dessa tradição de pesquisa não se resume apenas em um livro e alguns artigos, nota-se uma diversidade de tipos de produção que foram mobilizadas ao longo dos artigos do dossiê temático, como expresso na Figura 2.

Figura 2. Natureza da produção mobilizada e principais veículos de divulgação.



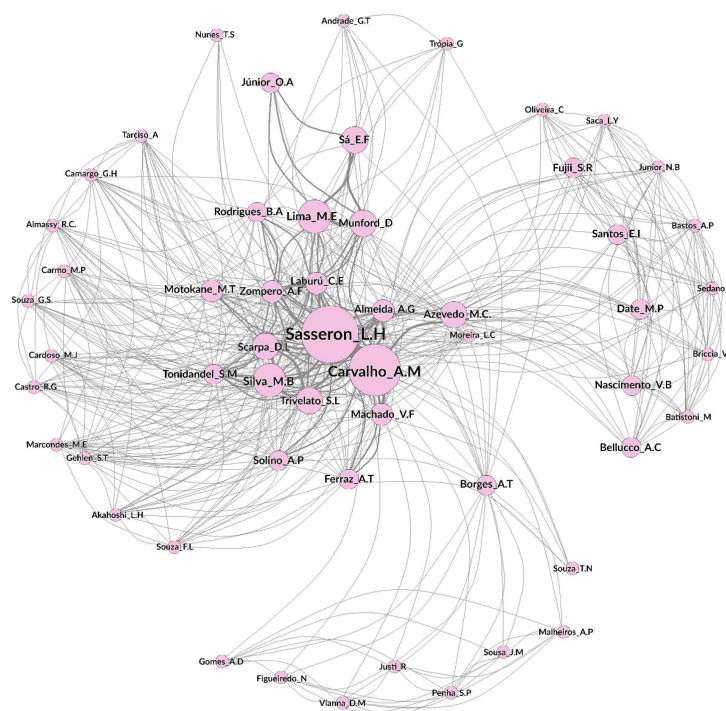
Fonte: Autoria própria.

Metade do amostral analisado é de artigos publicados em periódicos. No entanto, é considerável o uso de outras modalidades de produção. Os livros, representados por 18 ocasiões de referenciamento, atuam como pilares de síntese teórica e metodológica. Paralelamente, a relevância da pesquisa de pós-graduação é incontestável, com 12 citações diretas a teses e dissertações, que frequentemente abrigam a gênese de investigações aprofundadas e inovadoras. A hegemonia da USP nesse corpus de pesquisas acadêmicas é um dado marcante, sendo a instituição de origem de 10 desses trabalhos, o que consolida seu papel de centro produtor e irradiador de conhecimento sobre o ECI no Brasil. A tese de Sá (2009), defendida na UFMG e referenciada em dois artigos, destaca-se como uma das poucas exceções, indicando a existência de pólos de produção em outras regiões, ainda que com menor representatividade quantitativa. Complementando esse panorama, os trabalhos completos publicados em anais de congressos de grande relevância, como o EPEF e o ENPEC, revelam a importância desses encontros para a divulgação preliminar de pesquisas e para a dinamização do debate acadêmico em diferentes estágios da investigação, a ponto de serem referenciados em alguns artigos do dossiê.

Acerca dos periódicos, a revista “*Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*” emerge como o principal fórum de divulgação, respondendo sozinha por 47,06% das publicações analisadas. Esta predominância não é aleatória; ela sinaliza que a pesquisa em ECI encontrou acolhida e se desenvolveu prioritariamente em um periódico de alto impacto e rigor metodológico dedicado especificamente à área de Educação em Ciências, reforçando o caráter especializado da produção. A considerável presença de outros periódicos de referência, como “*Investigações em Ensino de Ciências*” (17,65%) e a “*Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*” (5,88%), consolida essa percepção, indicando que o diálogo acadêmico sobre o tema se estabeleceu e foi gradualmente encontrando novos espaços. Ademais, a presença de revistas de ensino de ciências específicas, como a Revista da SBEnBio (Biologia) e o Caderno Brasileiro (Física), demonstra a permeabilidade e a aplicação dos princípios do Ensino por Investigação nas diferentes subáreas das Ciências da Natureza.

Uma forma de analisar e visualizar essas co-citações é através das redes complexas, que oferecem por exemplo a intensidade das interações entre cada autor, as relações de similaridade entre esses nomes, além da frequência com que eles são mobilizados. A Figura 3 indica o grafo semântico dessas citações e referências articuladas na chamada especial da revista em 2018. Com base na análise das 68 referências nacionais sobre ECI citadas no dossiê, foi possível identificar um total de 45 trabalhos únicos, considerando título, autores e ano de publicação.

Figura 3. Rede de co-citações dos autores mobilizados no dossiê com $Fr \geq 2$.



Fonte: Autoria própria.

A produção intelectual de A. Carvalho consolida-se como pilar fundamental para a estruturação do ECI no Brasil, sendo sua obra seminal (CARVALHO, 2013) referenciada em 7 dos 11 artigos do dossiê, posicionando-a como uma referência unificadora do campo. Sua trajetória inclui ainda contribuições pioneiras (CARVALHO et al., 1999) e desdobramentos didáticos (BELLUCCO; CARVALHO, 2014; PENHA, CARVALHO; VIANNA, 2015), formando um conjunto coeso que

fornece a base teórico-metodológica da tradição investigativa. Em contrapartida, L. Sasseron emerge como a pesquisadora de mais ampla presença na rede de citações, com maior performance em frequência total de menções graças à sua intensa produção colaborativa. Sua atuação abrange desde estudos em sua formação continuada na pós-graduação (SASSERON, 2005) até investigações anteriormente ao ano do dossiê especial (FERRAZ; SASSERON, 2017), passando por contribuições sobre estrutura de aulas investigativas (MACHADO; SASSERON, 2012; ALMEIDA; SASSERON, 2013) e articulação conceitual e alfabetização científica (SASSERON, 2015), onde notamos uma vasta produção e dedicação ao referencial, que amplia seu raio de influência de maneira distribuída, coesa e interconectada.

Outros autores demasiadamente mobilizados revelam especializações complementares que sustentam a rede do ECI. No plano conceitual, M. Lima e D. Munford estabelecem bases fundamentais (MUNFORD; LIMA, 2007), posteriormente desenvolvidas em estudos sobre formação docente com E. F. Sá (SÁ; et al., 2011). Na dimensão analítico-instrumental, V. F. Machado e A. G. Almeida oferece ferramentas para a prática docente (MACHADO; SASSERON, 2012; ALMEIDA; SASSERON, 2013), enquanto A. Zompero e C. E. Laburú consolidam perspectiva histórica das abordagens investigativas (ZOMPERO; LABURÚ, 2011). Na operacionalização didática, M. T. Motokane destaca-se por estudos sobre sequências investigativas (MOTOKANE, 2015; NUNES; MOTOKANE, 2015), S. Trivelato e S. Tonidandel organizam referenciais para o Ensino de Biologia (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015), D. Scarpa atua em estudos de argumentação em ciências naturais (SCARPA; et al., 2017), e A. Solino explorou dimensões dos problemas significadores (SOLINO, 2017). Esta rede coesa de especializações sustenta e expande a tradição de pesquisa investigativa, através de contribuições metodológicas, conceituais e práticas interligadas.

IMPLICAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida no estudo oferece contribuições de dupla natureza para o campo do ECI, funcionando simultaneamente como um guia para novos pesquisadores e como um espelho crítico para a comunidade consolidada. Por um lado, os resultados atuam como uma cartografia de interesse para a iniciação científica, por exemplo a identificação de Carvalho e Sasseron como nós centrais da rede, juntamente com a hegemonia da revista *Ensaio* como principal veículo, transcende a estatística para se tornar um roteiro de navegação. Para o mestrando recém egresso ou o residente do PIBID, sobrecarregado pela literatura dispersa, focar nas obras e autores mais mobilizados no campo, representa um acesso viável e metodologicamente seguro aos debates nucleares, às premissas epistemológicas e aos modelos didáticos que definem o campo.

Esse mapeamento direciona o hábito de leitura para os periódicos canônicos e as obras fundantes, assegurando uma imersão inicial alinhada com os principais autores de qualidade e rigor da área. Por outro lado, a pesquisa realiza uma meta-análise que fornece um retrato histórico e sociológico do processo de consolidação do ECI. A cronologia das publicações, que vai dos trabalhos pioneiros ao pico entre 2013 e 2015, narra visualmente a trajetória de institucionalização da abordagem. A topologia das citações, que revela a hegemonia da USP como polo irradiador, mas também aponta contribuições de outras instituições, expõe a dinâmica de construção da comunidade científica. Este diagnóstico permite uma autorreflexão crítica sobre o desenvolvimento do campo: questiona sua diversidade geográfica e teórica, avalia a centralidade de certos autores e instituições e identifica lacunas temáticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Andrey; SASSERON, Lúcia. As ideias balizadoras necessárias ao professor ao planejar e avaliar a aplicação de uma sequência de ensino investigativo. **Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas**, n. Extra, p. 1188-1192, 2013.
- ANDRADE, Guilherme Trópia Barreto de. Percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas: historical trajectories of inquiry in science education. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 13, n. 1, 2011.
- AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científico-tecnológica para quê?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 3, n. 02, p. 122-134, 2001.
- BATISTONI, Maíra et al. A importância da autonomia dos estudantes para a ocorrência de práticas epistêmicas no ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 905-933, 2018.
- BELLUCCO, Alex; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Uma proposta de sequência de ensino investigativa sobre quantidade de movimento, sua conservação e as leis de Newton. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 31, n. 1, p. 30-59, 2014.
- BRUUN, J. Networks as integrated in research methodologies in PER. In: **2016 PERC Proceedings**, p. 11-17, 2016.
- CARDOSO, Milena Jansen Cutrim; SCARPA, Daniela Lopes. 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**, v. 18, n. 3, p. 1025-1059, 2018.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Termodinâmica: um ensino por investigação**. São Paulo: Editora da USP, 1999.
- FERRAZ, Arthur Tadeu; SASSERON, Lúcia Helena. Propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação em aulas investigativas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, n. 1, p. 42-60, 2017.
- KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, p. 85-93, 2000.
- MACHADO, Vitor Fabrício; SASSERON, Lucia Helena. As perguntas em aulas investigativas de ciências: a construção teórica de categorias. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 29-44, 2012.
- MALINE, Carla et al. Ressignificação do trabalho docente ao ensinar Ciências na educação infantil em uma perspectiva investigativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 993-1024, 2018.
- MORI, Rafael Cava; CURVELO, Antonio Aprigio da Silva. 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**, v. 18, n. 3, p. 795-818, 2018.
- MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. spe, p. 115-138, 2015.
- MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro e. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 9, n. 01, p. 89-111, 2007.
- NASCIMENTO, Rafaela Dinali; GOMES, Alessandro Damásio Trani. A relação entre o conhecimento conceitual e o desempenho de estudantes em atividades investigativas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 935-965, 2018.
- NASCIMENTO, Viviane Briccia. Visões de Ciência e Ensino por Investigação. 2003. **Dissertação** (Mestrado em Educação), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **National Science Education Standards**. Washington, DC: National Academy Press, 1996.
- NUNES, Teresa da Silva; MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Características das hipóteses em sequências didáticas investigativas. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, 10., 2016, São Paulo. Anais, 2016.

PENHA, Sidnei Percia; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; VIANNA, Deise Miranda. Laboratório didático investigativo e os objetivos da enculturação científica: análise do processo. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 5, n. 2, 2015.

R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2008. Disponível em: <https://www.R-project.org/>.

RATINAUD, P. IRaMuTeQ: **Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires**. [S.l.], 2008. Disponível em: <http://www.iramuteq.org>.

ROLDI, Maria Margareth Cancian; SILVA, Mirian do Amaral Jonis; TRAZZI, Patricia Silveira da Silva. 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**, v. 18, n. 3, p. 967-991, 2018.

SÁ, Eliane Ferreira de. Discursos de professores sobre ensino de ciências por Investigação. **Tese** (Doutorado em Educação), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

SÁ, Eliane Ferreira de; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro e; AGUIAR JÚNIOR, Orlando. A construção de sentidos para o termo ensino por investigação no contexto de um curso de formação. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 79-102, 2011.

SANTOS, Veronica Gomes dos; 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**, v. 18, n. 3, p. 879-904, 2018.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 17, p. 49-67, 2015.

SASSERON, Lúcia Helena. Em busca de influências culturais na investigação e na explicação de atividades de Conhecimento Físico por alunos indígenas. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

SASSERON, Lúcia Helena. 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, p. 1061-1085, 2018.

SASSERON, Lúcia Helena; JUSTI, Rosária. Editorial–Apresentando o Número Temático sobre Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 761-764, 2018.

SCARPA, Daniela Lopes et al. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de ciências naturais. **Revista Tópicos Educacionais**, v. 23, n. 1, p. 7-27, 2017.

SCARPA, Daniela Lopes; SILVA, Maíra Batistoni e. **A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades**. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 129-152.

SILVA JÚNIOR, João Mauro da; COELHO, Geide Rosa. O ensino por investigação como abordagem para o estudo do efeito fotoelétrico com estudantes do ensino médio de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 1, p. 51-78, 2020.

SILVA BRUNO, Gabriel da; CAROLEI, Paula. Contribuições do Design para o Ensino de Ciências por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 851-878, 2018.

SOLINO, Ana Paula. Problemas potenciais significadores em aulas investigativas: contribuições da perspectiva histórico-cultural. **Tese** (Doutorado em Educação), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

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

TRIVELATO, Sílvia L. Frateschi; TONIDANDEL, Sandra M. Rudella. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 17, n. spe, p. 97-114, 2015.

ZOMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.