

# **As interações discursivas em atividades de investigação no contexto internacional e nacional**

## **The discursive interactions in inquiry based activities in international and national context**

**Danielle de Assis Rocha Bouças**

Universidade Federal de Minas Gerais

[danielle.boucas@gmail.com](mailto:danielle.boucas@gmail.com)

**Orlando Aguiar Júnior**

Universidade Federal de Minas Gerais

[orlando@fae.ufmg.br](mailto:orlando@fae.ufmg.br)

### **Resumo**

O presente estudo tem como objetivo trazer uma revisão da literatura nacional e internacional a respeito das interações discursivas em práticas de investigação e resolução de problemas. Essa revisão foi orientada por nosso interesse em entender o que as pesquisas atuais estão apontando como práticas e ambientes que favorecem as interações discursivas no desenvolvimento de uma atividade de investigação. A revisão de literatura foi feita por consulta às bases ERIC e Scielo, além de busca direta em alguns periódicos especializados no ensino de ciências. Os artigos encontrados foram analisados e caracterizados e seus resultados e conclusões são discutidos nesse trabalho a fim de esclarecer a questão proposta.

**Palavras chave:** atividades investigativas, interações discursivas, revisão de literatura.

### **Abstract**

This study aims to bring a review of national and international literature about the discursive interactions in inquiry and problem based learning practices. This review was guided by our interest in understanding what the current researches recommend as practices and environments that favor the discursive interactions during an inquiry activity. The literature review was made by consulting national and international databases, as well as by direct search in some science teaching specialized journals. The articles were analyzed and characterized and their results and conclusions are discussed in this work in order to clarify the questions initially proposed.

**Key words:** inquiry activities, discursive interaction, literature review.

## Introdução

As atividades investigativas atualmente estão sendo bastante discutidas e divulgadas em eventos e periódicos da área de ciências em todo o mundo. Há quase duas décadas nos Estados Unidos, foi publicada uma reforma nas Diretrizes Nacionais para a Educação em Ciências (National Science Educational Standards), defendendo que os professores engajem os estudantes em atividades de investigação (NSES, 1996). Na Inglaterra, desde a década de 80, o Currículo Nacional já apresentava orientações para o desenvolvimento de atividades de investigação nos currículos de ciências (SÁ et al., 2011) e, nas diretrizes curriculares mais recentes, o ensino de ciências baseado em atividades de investigação é apresentado com grande destaque (ENGLAND, 2013). No Brasil os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e suas orientações complementares (PCN+) também destacam a importância de trabalhar o ensino de ciências em uma perspectiva investigativa, mas apresenta essa estratégia como uma entre várias outras que o professor deve desenvolver na sala de aula (BRASIL, 1999 e 2002).

Porém, mesmo nesses documentos não há uma definição exata do que seria uma atividade investigativa, assim muitas e diferentes visões sobre o que venha a ser ensino por investigação podem ser esperadas de seus leitores (ANDERSON, 2002). Apesar da grande diversidade de visões acerca do que é ensino por investigação, todas possuem em comum uma mesma preocupação: o grande distanciamento entre a ciência ensinada nas escolas e a praticada nas universidades, laboratórios e indústrias (CARVALHO, 2013; MUNFORD e LIMA, 2007; NRC, 1996; SÁ et. al., 2011; SANDOVAL, 2003). Acreditamos que há certo exagero quando o objetivo das ciências é traçado para que o estudante “pense como um cientista”. Em nosso entendimento, atividades de investigação aproximam o ensino de ciências com o contexto de sua produção e circulação na sociedade, mas isso não transforma os aprendizes em “pequenos cientistas”.

Sendo as interações discursivas uma característica essencial do fazer e do aprender ciências (CARVALHO, 2013), que sustentam a produção e negociação de sentidos no curso de atividades de investigação, seu desenvolvimento durante tais atividades deve ser amplamente discutido. É nesse contexto que surge o questionamento que guiou essa pesquisa: *o que as pesquisas atuais apontam como práticas e ambientes que favorecem as interações discursivas em atividades de investigação?*

Buscamos responder essa pergunta analisando as tendências de pesquisa sobre ensino por investigação, em periódicos nacionais e internacionais, nos últimos 10 anos.

## Metodologia

Para fazer o levantamento dos artigos internacionais utilizamos a base ERIC ProQuest (Education Resources Information Center). Buscamos artigos em periódicos revisados por especialistas nos últimos 10 anos, por meio dos seguintes descritores: *inquiry based learning* (aprendizado baseado na investigação) + *Science education; problem based learning* (aprendizado baseado na resolução de problemas) + *Science education*. Excluindo do resultado os artigos relacionados ao ensino superior, obtemos cerca de 250 artigos, desses 187 foram selecionados para análise. Alguns artigos foram encontrados utilizando uma combinação de descritores mais específicos como *discourse analysis* (análise de discurso), *teaching methods* (métodos de ensino) e *inquiry continuum* (contínuo de investigação).

Para o levantamento dos artigos nacionais foi utilizada a base de dados Scielo, além da busca nos seguintes periódicos específicos da área: *Investigação em Ensino de Ciências*, *Revista*

Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências e Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. Os descritores utilizados para a pesquisa foram ensino por investigação e atividades investigativas. Selecionamos com essa busca 34 artigos para análise.

Analisamos os resumos de todos os artigos encontrados. O objetivo dessa análise dos resumos é fornecer um pano de fundo e uma contextualização do problema de pesquisa mais específico, que está relacionado com as interações discursivas em práticas de investigação no ensino básico. Para uma análise mais específica foram selecionados os artigos que tinham como tema as formas de interação discursiva em ambientes de ensino investigativo. Esses artigos foram lidos na íntegra e outras categorias foram criadas para a sua análise.

Os resultados encontrados na pesquisa foram divididos em duas sessões: 1) resultados da análise dos resumos, e 2) resultados da análise dos trabalhos na íntegra. Neste artigo serão apresentados apenas os resultados dos trabalhos examinados na íntegra, que tem como foco as interações discursivas em contextos de atividades de ensino por investigação, buscando responder à questão inicialmente proposta.

## Resultados

Foram selecionados 10 artigos que possuíam o foco nas interações discursivas durante as atividades de investigação (nove internacionais e um nacional). Desses 10 artigos quatro tinham como foco a argumentação, três as práticas de questionamento, um as estratégias enunciativas e dois as interações discursivas em geral. Os dois artigos sobre interações discursivas são teóricos, os outros artigos são de pesquisa empírica. Os artigos estão relacionados nas referências desse trabalho (BELLAND et al., 2011; CHIN e CHIA, 2004; CHIN e OSBORNE, 2013; FORBES e DAVIS, 2010; HACKLING, SMITH e MURCIA, 2010; INNES, 2006; KATCHEVICH et al., 2013; OLIVEIRA, 2010; RUIZ-PRIMO et al., 2010; SILVA e MORTIMER, 2011).

### O contexto dos trabalhos

Dentre os artigos focados na argumentação (BELLAND et al., 2011; CHIN e OSBORNE, 2013; KATCHEVICH et al., 2013; RUIZ-PRIMO et al., 2010) é unânime entre seus autores o papel central da argumentação para o ensino de ciências em uma perspectiva investigativa. Chin e Osborne (2013) acreditam que a argumentação tem um papel muito importante para o aprendizado dos estudantes, sendo central tanto para o processo de pensamento como de raciocínio científico, e o desenvolvimento de compreensão conceitual.

Katchevich e outros (2013) também ressaltam a importância da argumentação na sala de aula ao afirmarem que “formular argumentos é central e significativo no desenvolvimento e condução de atividades científicas” (KATCHEVICH et al., 2013, p. 318). Belland e outros (2011) destacam a importância da argumentação em atividades de investigação, ao afirmarem que a habilidade de criar argumentos baseados em evidências é central para “pensar como um cientista” (BELLAND et al., 2011, p. 668), assim como Ruiz-Primo e colaboradores (2010), que se apoiam na afirmação de que a “investigação científica é fundamentalmente obter dados relevantes, transformar os dados em evidências, e em seguida em explicações, que se referem a uma questão particular de orientação científica” (RUIZ-PRIMO et al., 2010, p. 584).

Podemos destacar nos artigos analisados o papel central da argumentação no desenvolvimento de atividades de investigação, mas esses mesmos autores indicam a dificuldade dos estudantes em criar argumentos completos e de qualidade, ou seja, argumentos compostos por afirmações, evidências, garantias, refutações e conclusões, como proposto por Toulmin

(1958), um referencial teórico largamente utilizado nesses estudos.

Procurando amenizar as dificuldades encontradas pelos estudantes na construção de argumentos, muitos estudos têm se ocupado em oferecer tipos diferentes de suportes para a construção de explicações e/ou investigar o efeito de tais suportes na construção das explicações dos estudantes (RUIZ-PRIMO et al., 2010). Belland, Glazewski e Richardson (2011) acreditam que essa dificuldade em formular argumentos pode estar relacionada com o fato dos estudantes não dominarem completamente a habilidade de pensar abstratamente, que é necessária em atividades de caráter investigativo. Para superar tais dificuldades, os autores defendem o uso de softwares na construção de *scaffolding* (andaimés) que auxiliam na construção de um bom argumento.

Acreditamos que no desenvolvimento de atividades de investigação as interações entre professor e alunos são muito importantes para orientar os estudantes no decorrer da investigação. Oliveira (2010) afirma que muitos professores possuem dificuldades em estabelecer interações produtivas na sala de aula, o que indica que “muitos professores de ciências não estão preparados para lidar efetivamente com a demanda social e cognitiva do ensino por investigação” (OLIVEIRA, 2010, p. 423). As perguntas que os professores fazem durante uma atividade de investigação podem ser facilitadores do processo de investigação e estabelecimento da interação discursiva necessária na sala de aula (OLIVEIRA, 2010; FORBES e DAVIS, 2009). Chin e Chia (2004) destacam o importante papel que as questões dos estudantes exercem no processo de aprendizagem, posto que elas “ativam seu conhecimento prévio, focam seus esforços de aprendizagem, e facilitam o entendimento de novos conceitos” (CHIN e CHIA, 2004, p. 709).

Nos artigos analisados nesse trabalho notamos que a condução dos discursos, as intervenções dos professores e as demandas colocadas para os estudantes se alteram nas várias fases de desenvolvimento de uma atividade investigativa. Na seção seguinte analisamos os resultados encontrados pelos autores dos artigos selecionados de acordo com as fases de uma atividade investigativa – engajamento, exploração, explicação, elaboração e avaliação – conforme o referencial de Bybee et al. (2006).

### **Desenvolvendo um discurso de investigação**

O BSCS (Biological Sciences Curriculum Study) desenvolveu um currículo de ciência baseado em habilidades que foram designadas por 5E – engage, explore, explain, elaborate, e evaluate –, que em português significa engajar, explorar, explicar, elaborar e avaliar (BYBEE et al., 2006). Atividades de orientação investigativa podem ser analisadas à luz desse modelo. Hackling, Smith e Murcia (2010) defendem que para cada uma dessas fases da investigação um tipo de abordagem comunicativa é mais apropriada para alcançar os propósitos instrucionais variados de cada fase. Podemos associar os resultados e conclusões encontrados, pelos autores dos artigos de pesquisa selecionados, com esse modelo de investigação, embora nem todos eles as utilizem como referência de análise. Os diversos discursos possíveis em cada uma dessas fases serão explorados a seguir.

- *Engage (engajar)*

Na fase de engajamento o professor deve explorar os conhecimentos prévios dos estudantes e ajudá-los a engajar-se em novos conceitos, através do uso de atividades curtas que promovem a curiosidade e revelam as concepções prévias, além de fazer conexões com experiências de aprendizagens anteriores (BYBEE et al., 2006). Hackling e colaboradores (2010) acreditam que para alcançar os propósitos desta fase uma abordagem comunicativa interativa/dialógica seria a mais apropriada. Este tipo de abordagem foi proposto por Mortimer e Scott (2003); nela o professor e os estudantes exploram e trabalham com um tema ou problema a partir de

uma variedade de ideias. Para alcançar esse tipo de comunicação na sala de aula Hackling e outros (2010) sugerem que o professor faça questões abertas que encorajem os estudantes a expor suas ideias e crenças, faça uma pausa mais longa ao aguardar pelas respostas dos estudantes, ofereça oportunidades para que eles formulem e elaborem melhor seus pontos de vista, evite classificar as respostas como certas ou erradas, e faça perguntas de clarificação para explorar melhor as ideias dos estudantes.

Nos artigos analisados encontramos resultados e conclusões interessantes sobre essa fase de investigação. Forbes e Davis (2009) enfatizam o uso de questões de orientação para engajar e motivar os estudantes, apresentando a eles um problema de seu interesse. A questão de orientação é aquela que deve ser compreendida, pelos estudantes, como objetivo central da investigação. Estas questões podem ser formuladas pelos próprios estudantes (KATCHEVICH, 2013; FORBES e DAVIS, 2009; CHIN e CHIA, 2004), ou fornecidas pelo professor (CHIN e OSBORNE, 2013; BELLAND et al., 2011; SILVA e MORTIMER, 2011).

Chin e Chia (2004) investigaram as questões formuladas pelos estudantes em diferentes momentos da investigação. Os estudantes foram organizados em pequenos grupos e discutiram livremente entre si sobre o que seria interessante investigar dentro do tema “comida e nutrição”. Os autores apontaram que as questões dos estudantes, nesta fase da investigação, são uma excelente ferramenta para revelar suas concepções equivocadas.

Silva e Mortimer (2011) identificaram diferentes estratégias enunciativas de uma professora de química durante uma atividade de orientação investigativa. Ao contrário da sugestão de Hackling e seus colaboradores (2010), neste estudo a professora investigada utiliza um discurso não interativo/dialógico para engajar os estudantes na atividade. Os estudantes recebem um texto povoado de questões que tinha como objetivo envolvê-los intelectual e emocionalmente na atividade que estaria por vir.

- *Explore (explorar)*

Esta fase da investigação tem como propósito instrucional fornecer aos estudantes uma base comum onde concepções equivocadas, processos, e habilidades são identificados e a mudança conceitual é facilitada. Nessa fase, os estudantes devem utilizar conceitos prévios, gerar novas ideias, explorar questões e possibilidades, e desenhar e conduzir uma investigação preliminar (BYBEE, et al., 2006). Para Hackling e colaboradores (2010) essa fase da investigação pode ser desenvolvida de maneira semelhante à primeira fase. Forbes e Davis (2009) dão importância ao uso de questões de investigação, que direcionam o projeto para alcançar a resposta ao problema inicial. Esses autores mostram como essas questões e as de orientação são importantes para promover a construção de sentido nos estudantes e estabelecer um senso de propósito.

Silva e Mortimer (2011) identificaram nessa fase um discurso dialógico com “nuances de autoridade”. Um discurso interativo de autoridade é marcado por uma liderança do professor através de uma sequência de perguntas e respostas, com o objetivo de alcançar um ponto de vista específico. Acreditamos que esse possa ser um discurso mais adequado para atividades de investigação mais estruturadas; nesse discurso é possível explorar os pontos de vista dos estudantes, ao mesmo tempo que a discussão é discretamente direcionada pelo professor.

- *Explain (explicar)*

A fase de explicação foca a atenção do estudante em um aspecto particular de suas experiências de engajamento e exploração. Ela fornece uma oportunidade aos estudantes de demonstrarem seus entendimentos conceituais e processar habilidades, ou comportamentos. Esta fase também fornece ao professor oportunidade de introduzir um novo conceito,

processo, ou habilidade (BYBEE et al., 2006). Para Hackling e outros (2010) esta fase da investigação requer uma abordagem de discurso inicialmente interativa/dialógica, para recordar as mais variadas experiências e ideias dos estudantes relacionadas ao fenômeno, mas que no decorrer da atividade deve mudar para um discurso mais interativo de autoridade, à medida que a explicação científica vai se desenvolvendo. Na pesquisa conduzida por Silva e Mortimer (2011), durante a fase de explicação, os estudantes tiveram a oportunidade de levantar suas ideias e argumentar, mas a professora conduziu a discussão através de uma abordagem de autoridade. O padrão triádico I-R-A (iniciação-resposta-avaliação) foi predominante e, por meio da avaliação, a professora buscava dar acabamento às ideias dos estudantes a fim de aproximá-las das concepções científicas.

Chin e Osborne (2013) mostram evidências que correlacionam as questões propostas pelos estudantes durante a fase de exploração e a qualidade dos argumentos criados na fase de explicação da investigação. Para esses autores a relação entre as questões dos estudantes e seus argumentos é inseparável.

A dificuldade dos estudantes em formular argumentos de qualidade, incentiva muitas pesquisas a explorar ferramentas ou ambientes que possam favorecer essa prática e criar suportes (*scaffolding*) necessários para auxiliar os estudantes. RUIZ-PRIMO e outros (2010) pesquisaram sobre a frequência que argumentos são encontrados nos cadernos de laboratório dos estudantes e descobriram que são muito poucos aqueles com argumentos completos. Concluem, assim, ser necessária uma orientação do professor na construção de suportes. Belland e outros (2011) criaram uma plataforma virtual para auxiliar os estudantes na construção de argumentos e observaram que essa plataforma foi mais eficaz para estudantes de baixo rendimento escolar. Estudantes que utilizaram a plataforma obtiveram mais sucesso no pós-teste aplicado, porém a qualidade dos argumentos construídos não se mostrou estatisticamente relevante entre estudantes que utilizaram a plataforma e os que não utilizaram.

- *Elaborate (elaborar)*

Na fase de elaboração, os professores desafiam os estudantes a expandirem seu entendimento conceitual e suas habilidades. Os estudantes desenvolvem entendimentos mais profundos e abrangentes ao desenvolverem novas experiências. Nesta fase o professor auxilia os estudantes a aplicar seus conhecimentos para elaborar suas próprias investigações (BYBEE et al., 2006). Para Hackling e outros (2010) esta fase pode ser desenvolvida de maneira semelhante à de explicação. Para Silva e Mortimer (2011) essa fase pode ser guiada retomando-se a abordagem dialógica, considerando as ideias dos estudantes, trabalhadas durante a atividade proposta, para compreensão de novos fenômenos.

Em sua pesquisa KATCHEVICH e outros (2013) mostraram que os argumentos dos estudantes são mais frequentes durante atividades mais abertas, quando os estudantes devem formular sua própria investigação, do que em atividades fechadas, onde o professor planeja toda a atividade. Os autores concluem que o nível de investigação no experimento tem o potencial de afetar a natureza do discurso.

- *Evaluate (avaliar)*

A fase de avaliação encoraja os estudantes a avaliarem seus entendimentos e habilidades e fornece aos professores a oportunidade de avaliar o progresso dos estudantes na direção da apropriação dos conhecimentos científicos envolvidos. Para Hackling e outros esta é uma fase que pode ser desenvolvida de maneira interativa/dialógica ou com uma abordagem interativa/autoridade. Não foram encontrados nos artigos revisados resultados e conclusões que se referem a essa fase da investigação.

## Conclusões

O ensino por investigação é um tema de reconhecida importância nas pesquisas em educação em ciências a nível nacional e internacional na atualidade. Neste contexto, um tema muito importante, mas ainda pouco explorado, aparece: as interações discursivas durante o desenvolvimento destas práticas.

Muito se discute sobre a importância das práticas discursivas na sala de aula. Segundo Vygotsky (1996) a linguagem é o principal instrumento de mediação semiótica e, portanto, tem papel fundamental na construção do conhecimento. Desta forma, para que haja a construção do conhecimento científico com a efetiva participação dos estudantes é necessário o estímulo a interações discursivas na sala de aula. É possível concluir a partir dos resultados encontrados nesta revisão que as interações discursivas na sala de aula possuem um papel central no desenvolvimento de atividades de investigação.

Katchevich e outros (2013) afirmaram que o nível de estruturação da investigação no experimento tem o potencial de afetar a natureza do discurso. Já Oliveira (2010) mostrou uma evolução de um discurso de autoridade para uma abordagem que pode ser considerada interativa/dialógica em atividades de investigação estruturadas, assim como Silva e Mortimer (2011) que identificaram diferentes estratégias enunciativas, com diferentes níveis de interação em atividades inteiramente propostas pelo professor. Chin e Osborne (2013) também desenvolveram atividades estruturadas, e os estudantes que participaram da atividade se engajaram em ricas discussões e produção de argumentos, considerados de qualidade pelos autores.

No início desse artigo nos perguntamos o que as pesquisas atuais apontam como práticas e ambientes que favorecem as interações discursivas em atividades de investigação. A partir dos resultados encontrados nos artigos analisados podemos considerar que a abertura de uma atividade pode tanto favorecer as interações discursivas, quanto inibi-las, caso a turma não esteja preparada para realizar esse tipo de atividade. Estamos considerando aqui que uma atividade de investigação pode ser desenvolvida com diferentes níveis de estruturação ou abertura. Os autores mostraram que o uso de suportes ou *scaffolds* podem ajudar os estudantes na construção de seus argumentos e participação nas interações durante esse tipo de atividade, esse suporte pode ser um *software* ou outro tipo de ferramenta. Além disso, as perguntas feitas pelo professor e pelos próprios estudantes também exercem essa função de auxílio, assim os diferentes tipos de perguntas na sala de aula também podem favorecer ou inibir as interações discursivas.

## Referências

ANDERSON, R.D. Reforming science teaching: What research says about inquiry. *Journal of Science Teacher Education* 13 (1): 1–12. 2002.

BELLAND, Brian R., GLAZEWSKI, Krista D., e RICHARDSON, Jennifer C.. “Problem-Based Learning and Argumentation: Testing a Scaffolding Framework to Support Middle School Students’ Creation of Evidence-Based Arguments.” *Instructional Science* 39, no. 5 (September 2011): 667–94.

BRASIL. Ministério da Educação. PCN + Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Média e Tecnológica: MEC; SEMTC, 2002.

\_\_\_\_\_. PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais - Secretaria de Educação Média e Tecnológica: MEC; SEMTC, 1999.

BYBEE, Rodger W., TAYLOR, J. A., GARDNER, A., SCOTTER, P. V., POWELL, J. C., WESTBROOK, A., LANDES, N. “The Effects of Using an Inquiry-Approach through the 5 E Lesson Format on Middle School Earth and Space Science Students Montana State University-Bozeman, Graduate School, 2006.

CARVALHO, A. M. P. (org.). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CHIN, Christine, e CHIA, Li-Gek. “Problem-Based Learning: Using Students’ Questions to Drive Knowledge Construction.” *Science Education* 88, no. 5 (September 2004): 707–27.

CHIN, Christine, e OSBORNE, Jonathan. “Students’ Questions and Discursive Interaction: Their Impact on Argumentation during Collaborative Group Discussions in Science.” *Journal of Research in Science Teaching* 47, no. 7 (September 2010): 883–908.

ENGLAND. Department for Education (2013). National Curriculum in England: Science programmes of study. Acesso em 11 de abril de 2015,

FORBES, Cory T., e DAVIS, Elizabeth A.. “Beginning Elementary Teachers’ Beliefs about the Use of Anchoring Questions in Science: A Longitudinal Study.” *Science Education*, 2009, 365-387.

HACKLING, Mark, SMITH, Pru, e MURCIA, Karen. “Talking Science: Developing a Discourse of Inquiry.” *Teaching Science: The Journal of the Australian Science Teachers Association* 56, no. 1 (2010).

INNES, R. B. “What Can Learning Science Contribute to Our Understanding of the Effectiveness of Problem-Based Learning Groups?” *Journal of Management Education* 30, no. 6 (December 1, 2006): 751–64.

KATCHEVICH, HOFSTEIN, Dvora, Avi, e MAMLOK-NAAMAN, Rachel. “Argumentation in the Chemistry Laboratory: Inquiry and Confirmatory Experiments.” *Research in Science Education* 43, no. 1 (February 2013): 317–45.

MORTIMER, E. F e SCOTT, P. Atividades Discursivas nas salas de aula: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigação em Ensino de Ciências*, V7(3), PP 283-306, 2002.

NSES - National Science Education Standard - (1996). disponível no site <http://www.nap.edu/readingroom/books/nses/>

MUNFORD, D e LIMA, M.E.C.C. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? Ensaio. v.9, n.1, Dez; 2007

OLIVEIRA, Alandeom W. “Improving Teacher Questioning in Science Inquiry Discussions through Professional Development.” *Journal of Research in Science Teaching* 47, no. 4 (April 2010): 422–53.

RUIZ-PRIMO, M. A., TSAI, Min Li Shin-Ping, e SCHNEIDER, Julie. “Testing One Premise of Scientific Inquiry in Science Classrooms: Examining Students’ Scientific Explanations and Student Learning.” *Journal of Research in Science Teaching*, 2010, n/a–n/a.

SÁ, E. F.; LIMA, M. E. C. C.; AGUIAR JUNIOR, O. G. 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.

SILVA, A. C. T. e MORTIMER, E. F. As estratégias enunciativas de uma professora de química e o engajamento disciplinar produtivo dos alunos em atividades investigativas. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. V. 11, n. 2, 2011, p. 117-138.

TOULMIN, S. (1958). *The uses of arguments*. Cambridge, England: Cambridge University Press.

VYGOSTKY, Lev S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1999.