

Ensino de Ciências por investigação enquanto abordagem didática: Apontamentos teóricos

Inquiry teaching as a didactic approach: Theoretical notes

Liliane Oliveira de Brito

Universidade Federal de Alagoas - UFAL
lilianeoliveirabrito@hotmail.com

Elton Casado Fireman

Universidade Federal de Alagoas - UFAL
eltonfireman@gmail.com.br

Resumo

A presente pesquisa de natureza qualitativa visa contribuir com o debate que acena o ensino de Ciências por investigação enquanto abordagem didática em uma conotação mais abrangente que uma metodologia investigativa. Para essa discussão, fizemos dialogar textos que debatem essa perspectiva pelo prisma da aproximação e distanciamento do que é próprio do fazer científico e próprio do campo pedagógico. Balizados pela análise de conteúdo de Bardin (2011) buscamos dar forma a assertiva de que o ensino de Ciências por investigação é uma perspectiva didática que recebe influências de aspectos epistemológicos da Ciência, que em uma dinâmica sistêmica de abertura, distanciamento e transformação do que é próprio do fazer escolar se configura em uma abordagem didática com corpos teóricos fundamentais que possibilitam ao professor propor aulas investigativas sob diversas metodologias, mas, sem perder o caráter humano e social da atividade científica.

Palavras chave: ensino de ciências por investigação, fundamentos teóricos, metodologia

Abstract

The present research of qualitative approach aims to contribute with the debate that beckons the teaching of Sciences by investigation as a didactic approach in a more comprehensive connotation than an investigative methodology. For this discussion, we have made a dialogue about texts that debate this perspective through the prism of approaching and distancing what is proper to the scientific and proper use of the knowledge coming from the pedagogical field. Based on Bardin's (2011) content analysis, we sought to give form to the assertion that research teaching is a didactic perspective that receives influences from epistemological aspects of Science, which in a systemic dynamics of openness, distance and transformation of what it is proper to do school work if it is configured in a didactic approach with fundamental theoretical

bodies that allow the teacher to propose investigative classes under different methodologies, but without losing the human and social character of scientific activity.

Key words: inquiry in Science teaching, methodology, theoretical foundations

Introdução

O histórico do ensino de Ciências por investigação é marcado por questões dissidentes que giram em torno de aspectos relativos à nomenclatura dessa proposta de ensino, ao seu surgimento no currículo escolar e a elementos da sua natureza pedagógica. Bastos (2017) mostra que há autores que trabalham na perspectiva de que essa proposta surgiu nos Estados Unidos por volta do século XIX e outros na assertiva de que surgiu no início do século XX sob influência do pensamento Deweyano. Ademais, há uma característica polissêmica para a nomenclatura do tema, assim, Zômpero; Laburú (2011) apresentam termos como ensino por redescoberta, inquiry e investigação ao se tratar da proposta de ensino. Outra questão informe se refere à concepção do ensino investigativo, pois, alguns estudiosos o concebem como uma metodologia, outros como uma estratégia pedagógica e ainda há aqueles que o entendem como uma abordagem didática.

Trópia (2009) em um estudo em periódicos e eventos em ensino de Ciências no período de 1980 a 2008 constatou que há poucas pesquisas que se voltam para o estudo do ensino de Ciências por investigação em sua vertente teórico-conceitual, nesse mesmo sentido, Sá (2009) verificou que mesmo em países em que essa perspectiva didática está bem difundida é mais abordada pelo prisma procedimental e em exemplos de experiências em que atividades investigativas ocorrem. Entendemos que [...] “Educar é uma tarefa complexa que requer posicionamento teórico e método de ação. Um condiciona o outro.” (SANTOS 2012, p. 01). Por conseguinte, compreendemos que nenhuma prática é neutra, assim, é oportuno ao professor conhecer os pressupostos teóricos que derivam sua metodologia de ensino na finalidade de ter maior clareza nos objetivos educativos que pretende alcançar.

Diante dessa assertiva delineamos o questionamento: O ensino de Ciências por investigação se constitui como uma abordagem didática que congrega princípios epistemológicos em uma vertente mais abrangente que uma metodologia de ensino? Inferimos que, carregando fundamentos teóricos da epistemologia do conhecimento científico e do campo pedagógico, o ensino de Ciências por investigação se constitui como abordagem didática com pressupostos conceituais que estão para “além” de uma metodologia ou estratégia de ensino.

Posicionamentos que tencionam o ensino de Ciências por investigação para “além” de uma metodologia de ensino

Mais que conceituar o termo ensino por investigação é pertinente delinear pressupostos teóricos que deem bases para os professores associarem os conteúdos escolares às formas de produção do conhecimento científico em uma dinâmica que torne possível ao aluno, de forma ativa, compreender a natureza da Ciência em seu contexto de construção humana. Nessa acepção, Sasseron (2015) vêm maturando a ideia do ensino

por investigação para “além” de uma metodologia, se constituindo como abordagem de ensino.

o ensino por investigação extravasa o âmbito de uma metodologia de ensino apropriada a certos conteúdos e temas, podendo ser colocada em prática nas mais distintas aulas, sob as mais diversas formas e para os diferentes conteúdos (SASSERON 2015 p. 58)

Para um diálogo do ensino por investigação para “além” do estatuto metodológico, pensamos ser essencial [...] “reconhecer que existe uma concepção epistemológica e pedagógica que norteia a prática de ensino do professor.” (BASTOS 2017, p. 31), o que nos deixa de acordo que [...] “é impossível discutir o ensino de ciências por investigação e sua relação com a prática dos professores se não discutirmos em conjunto as concepções sobre a natureza da ciência, a aprendizagem e o ensino”. (MACEDO 2015, p. 99). Tal reconhecimento é uma alternativa para pensar o ensino de Ciências por investigação como abordagem didática que, com referenciais teóricos mais abrangentes que uma metodologia, dá bases aos professores para planejar e conduzir aulas investigativas de diferentes formas, mas, sem resvalar em um fazer científico ingênuo ou em práticas investigativas desvinculadas de suas implicações sociais.

Partimos da assertiva de que o professor possuindo referenciais para contextualizar suas propostas investigativas terá uma melhor compreensão dos objetivos da sua prática, pois, como pontua Briccia (2015) visões equivocadas da Ciência são decorrentes da prática pedagógica docente. Assim, concordamos com Trópia (2009, p. 379) quando nos diz que [...] “a Investigação deve ir além das atividades técnicas instrumentalistas, como coleta e análise de dados, discutindo as relações e implicações sociais e políticas da investigação científica na sociedade”.

Dessa forma, o professor ao optar por utilizar procedimento envolvido nas diferentes formas do ensino por investigação, ao conjugar ações de trabalho aos objetivos que almeja alcançar não parte de uma concepção sociopolítica e pedagógica neutra, afinal, antes de se configurar em procedimentos, os métodos se fundamentam em um processo mais amplo de reflexão acerca da realidade social e educativa (LIBÂNEO 2013), o que nos leva a inferir, que iniciar um diálogo na prepositiva de dar forma ao ensino de Ciências por investigação para “além” do estatuto de metodologia seja uma tônica interessante para aqueles que, mais que adotar modelos investigativos prontos que deram certo em determinados contextos, se preocupam em fazer uso da capacidade criativa e do pluralismo metodológico para transitar em pedagogias investigativas diversas, contextualizadas a cada realidade educativa, mas, sem perder o caráter social e humano da Ciência.

Fundamentos metodológicos

Para qualificar o ensino de Ciências por investigação enquanto abordagem didática buscamos textos que discutem uma aproximação e distanciamento do que é próprio do fazer científico e do fazer escolar. Manuscritos de Nascimento; Sasseron (2015), Munford; Lima (2007) e Gil Pérez et al (2001) serviram como corpus bibliográfico. Balizados pela análise de conteúdo que possibilita a partir de conhecimentos imersos nas mensagens produzir inferências, (BARDIN, 2011) delineamos elementos que dessem forma ao ensino de Ciências por investigação em uma conotação mais abrangente que uma metodologia de ensino.

Qualificação do ensino de Ciências por investigação enquanto abordagem didática a partir da cultura científica e da cultura escolar

Munford; Lima (2007) afirmam que uma das formas de clarificar o que vem a ser o ensino de Ciências por investigação é fazer um estudo acerca das tensões que surgem ao examinar as diferenças entre a Ciência escolar e a Ciência dos cientistas. Para incitar o debate dessas tensões, as referidas autoras destacam que a Ciência nesses dois contextos é praticada e assume objetivos diferenciados: Na escola o objetivo é promover a aprendizagem de conhecimentos já estabelecidos; Na Ciência dos cientistas, o objetivo é produzir novos conhecimentos por meio de formas complexas do raciocínio científico.

Contudo, o consenso de tais diferenças não se constituiu um empecilho para que pesquisadores pontuem elementos que se entremeiam, se convergem e se modificam nesses dois contextos formando uma linguagem investigativa no ambiente escolar capaz de transformar aulas pautadas na transmissão de conceitos em aulas em que cadeias de raciocínio são postas em atividade para assimilar os conhecimentos por meio de problemas.

Carregando aspectos desses dois campos do saber, encontramos Abd-El-Khalick (2004) admitindo o ensino de Ciências por investigação como uma abordagem que além de contribuir para aprendizagem de conteúdos produzidos pela Ciência, sobremaneira, possibilita a compreensão sobre a Ciência em quadros pertencentes a sua natureza. Nessa mesma acepção, temos Nascimento; Sasseron (2015) que visualizam o ensino de Ciências por investigação como abordagem que possibilita aos alunos no contexto escolar terem acesso aos modos de fazer da Ciência, porém, de forma modificada pelo que é próprio da escola: a aprendizagem. Essa reelaboração da prática científica pelo discurso didático passa por pontos de intersecção, por elementos que, por vezes, se modificam em uma dinâmica de distanciamento e aproximação dessas duas culturas – científica e escolar - gerando uma recontextualização que origina uma terceira cultural adjetivada como cultura científica-escolar. Para qualificar essa cultura científica-escolar, Nascimento; Sasseron (2015) se respaldam nos fundamentos consensuais sobre a natureza do conhecimento científico delineados por Gil Pérez et al (2001).

Acreditamos que se estivermos de acordo com a proposta acima, também, estaremos de acordo, que o ensino por investigação é uma abordagem didática em uma vertente mais ampla que uma metodologia, pois, ao possibilitar o contato da cultura científica por meio do que é próprio da cultura escolar tendo como meio fundante corpos teóricos consensuais da epistemologia do conhecimento científico, logo, tal perspectiva de ensino acaba carregando elementos que se transpõe para ideia de procedimentos.

Pensando os pontos consensuais que Gil Pérez et. al (2001) pontuam acerca da natureza da Ciência imbrincados em corpos conceptuais de uma abordagem didática investigativa, trazemos como pressupostos a relação objetivos, conteúdos e métodos estruturada a partir das seguintes concepções.

Categoria	Cultura científica	Cultura escolar	Abordagem didática investigativa
Problema	A construção do conhecimento científico não é um produto ahistórico e aproblemático	“conhecimentos e habilidades não são meras informações a serem transferidas da	Os temas estudados devem ser tomados como um exercício de pensamento de modo a desencadear ideias por meio de um problema que possibilite ao aluno mobilizar conhecimentos anteriores colocando em prática faculdades

	inerte as questões socioculturais (CACHAPUZ 2005)	cabeça do professor para o aluno, mas são produtos da experiência humana que devem ser assimilados conscientemente, implicando a atividade mental dos alunos.” (LIBÂNEO 2013, p. 112)	cognoscitivas críticas que deem respostas ao incerto, às dúvidas, as dificuldades e as situações limitantes do processo investigativo
Recusa de um método científico	A construção do conhecimento não ocorre por meio de um conjunto de etapas seguidas em forma de “script”, evitando o caráter da dúvida e da criatividade. (GIL PEREZ, 2001 et. al)	O processo de ensino deve ser dinâmico, variado, não se limitando a uma única forma de linguagem metodológica. (LIBÂNEO 2013).	É preciso conjugar as capacidades criativas dos alunos às necessidades externas oriundas dos processos de elaboração do conhecimento científico. Isso significa que, embora, a proposição do conteúdo ocorra a partir de um problema e, embora, toda atividade mental se movimente por meio do trabalho com dados, hipóteses, evidências e argumentos, ela se organiza em uma dinâmica multifacetada, isto é, não é seguida em exercícios de reprodução, mas, contextualizada a cada situação didática e as possibilidades inventivas dos alunos, afinal, os métodos são conteúdos que não devem ser aprendidos pela transmissão-recepção.
Recusa do empirismo	A construção do conhecimento não ocorre por meio do observar fatos e evidências de forma alheia a ideias e conhecimentos anteriores. (GIL PEREZ, 2001 et. al)	A aprendizagem quando [...] “se baseia apenas na experiência espontânea, os resultados são casuais, dispersos, não sistematizados” (LIBÂNEO, 2013, p. 113)	Para que a construção do conhecimento científico se processe em bases de assimilação sólidas não basta submeter os fatos, apenas, a observação, mas, é preciso submeter à experiência a uma série de ações racionais, pois, os dados não tem sentido por si mesmos, eles devem ser interpretados a partir de uma concepção teórica. Nessa interpretação é necessário submeter os conhecimentos a diversas possibilidades hipotéticas para tornar biodegradáveis os conhecimentos do cotidiano
Coerência global	A construção do conhecimento não se dá em bases irrefutáveis, ele é objeto de falsificabilidade, o que significa que deve ser considerados sob a égide de revisões contínuas, sob diferentes caminhos (GIL PEREZ, 2001 et	[...] “para se desenvolver o pensamento independente e criativo não é suficiente o conhecimento do tema, mas é necessário o ensinar os métodos de adquirir e aplicar os conhecimentos.” (LIBÂNEO,	O conhecimento científico deve ser ensinado em uma proposição de atividade humana que possui relações coerentes entre processo e produto. Esses dois elementos não são produzidos em bases inquestionáveis, resultando em conhecimentos que não possam passar pelo crivo da interpelação crítica.

	al)	2013, p. 116).	
Caráter social do desenvolvimento científico	A ciência não se situa a margem de problemas sociais. Ela se processa e se transforma para responder a questões vivenciadas em cada momento histórico	Os conteúdos e habilidades estruturados no planejamento escolar, não são fundamentados à margem de um perfil de homem para uma determinada sociedade. (LIBÂNEO, 2013)	Há uma complexa relação entre Ciência, tecnologia e sociedade que devem ser explicitadas

Tabela 1: Diálogos entre cultura científica e cultura escolar

Considerações finais

O ensino de Ciências por investigação é uma abordagem didática que se firma em pressupostos teóricos conceptuais organizados em matizes da natureza do conhecimento científico que se entremeia e se abre ao que é próprio do fazer escolar. Tal característica confere a essa perspectiva de ensino um estatuto para “além” de metodológico. Nessa dinâmica sistêmica, o ensino de Ciências por investigação, enquanto abordagem didática permite aos professores compreenderem fundamentos para, então, desenvolver práticas investigativas em variadas formas metodológicas, mas, sem perder o teor histórico, problemático e sociocultural da investigação científica.

Referências bibliográficas

Abd-El-Khalick *et. al.* Inquiry in Science Education: International Perspectives. Science Education. p. 397 – 419, 2004. Disponível em: < https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2671439/mod_resource/content/1/2.1.Inquiry_in_Science_Education_International_perspec.pdf >. Acesso em: 06 Fev. 2019.

Bardin, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011

BASTOS, Ana Paula Solino. Potenciais problemas significadores em aulas investigativas: Contribuições da perspectiva histórico cultural, 2017. 220 p.; ils. Tese (doutorado) – Programa de Pós-graduação em Educação. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-14072017-171353/pt-br.php> >. Acesso em: 9 out. 2018.

BRICCIA, Viviane. Sobre a natureza da Ciência e o ensino. In: **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 111 – 128

Cachapuz, A.et al. **A necessária renovação no Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

GIL PÉREZ, Daniel et. al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. Revista Ciência & Educação. v. 7, n. 2, p. 125 – 153, 2001. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n2/01.pdf> >. Acesso em: 2 Set. 2018.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013

Macedo, Ricardo Silva. O ensino de Ciências por investigação e a prática pedagógica de professores licenciados no IF – UFBA. 2015. 361 f. : il. Tese (doutorado) - Universidade Federal da Bahia ; Universidade Estadual de Feira de Santana, 2015. Disponível em: < http://www.agenda.ufba.br/?tribe_events=o-ensino-de-ciencias-por-investigacao-e-a-pratica-pedagogica-de-professores-licenciados-no-if-ufba >. Acesso em: 17 out. 2017.

MUNFORD, Danusa; LIMA; Maria Emília Caixeta de Castro. Ensinar Ciências por investigação: Em que estamos de acordo? Belo Horizonte, v. 09, n. 01, p. 89 – 111, 2007. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/epec/v9n1/1983-2117-epec-9-01-00089.pdf> >. Acesso em: 07 Fev. 2016.

NASCIMENTO, Luciana de Abreu; SASSERON, Lúcia Helena. Cultura científica-escolar: Uma proposição teórica. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindoia, SP. 2005. Disponível em:< <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/listaresumos.htm> /1207.pdf >Acesso em: em 05 set. 2018.

SÁ et. al, Eliane Ferreira de. A construção de sentidos para o termo ensino por investigação no contexto de um curso de formação. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis. 2009, ISSN: 21766940. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/1207.pdf>>Acesso em: em 07 set. 2017.

SANTOS, César Sátiro dos. Ensino de Ciências: Abordagem Histórico-Crítica. São Paulo: Armazém do Ipê, 2012

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica ensino por investigação e argumentação: Relações entre Ciências da natureza e escola, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49 – 67, 2015. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf> >. Acesso em: 15 Out. 2016.

TRÓPIA, Guilherme. Relações dos alunos com o aprender no ensino de Biologia por atividades investigativas, 2009. 202 p.; ils. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação. Área de concentração: Educação científica e tecnológica – Centro de Ciências da Educação da Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/93177/266452.pdf?sequence=1&isAllowed=y> >. Acesso em: 14 Jul. 2018.

Zômpero, Andreia Freitas; Laburú, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de Ciências: Aspectos históricos e diferentes abordagens, Belo Horizonte, v. 13, n. 03, p. 67 – 80, 2011. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/epec/v13n3/1983-2117-epec-13-03-00067.pdf> >. Acesso em: 17 Out. 2017.