

O que é o Ensino por Investigação, afinal?

Matheus Almeida Bauer Zytkeuwisz¹, Amadeu Moura Bego²

Doutorando em Química pela Universidade Estadual Paulista (UNESP/Brasil)

 <https://orcid.org/0000-0003-4471-1798>

Doutor em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista (UNESP/Brasil)

Professor da Universidade Estadual Paulista (UNESP/Brasil)

 <https://orcid.org/0000-0001-9182-1987>

What is this thing called inquiry?

Informações do Artigo

Recebido: 04/06/2021

Aceito: 10/05/2022

Palavras-chave:

investigação; aprendizagem baseada em Investigação; metodologias ativas; ensino de ciências.

Keywords:

inquiry; inquiry-based learning; active methodologies; science teaching.

E-mail: matheus.bauer@unesp.br
amadeu.bego@unesp.br

ABSTRACT

This article brings a provocative statement regarding the lack of agreement or the absence of basic principles and concepts by the most cited articles concerning what is inquiry and how inquiry-based practices should be designed. A dreaded feeling looms over us when such works are extensively cited, and they fuel the appearance of some “inquiry practices” that have little or no relation to what an investigative activity should be. These articles were found and analyzed by the means of a bibliographic research on a major international indexer. We elucidate how each of these articles relates to our criticism within a theoretical bibliographic essay archetype, while it provides an opportunity for the academic community to reflect on its practices and understandings over what we read and assume to be reasonable.

INTRODUÇÃO

A motivação para a escrita deste ensaio teórico (MENEGETTI, 2011) se deu ao longo do percurso acadêmico de doutorado do primeiro autor, especificamente durante a revisão e análise da literatura existente sobre o consagrado *Ensino por Investigação*. Alves e Bego (2020), ao realizarem extenso e cauteloso estudo sobre definições e polissemias encontradas para vários termos populares na área de ensino, chegam a conclusão que a melhor maneira de definir o Ensino por Investigação seria como uma *metodologia de ensino*, ou seja, um *caminho* que se utiliza para ensinar, que orienta o professor em suas ações. Tal metodologia é reconhecida tanto em âmbito nacional quanto internacional. A metodologia é muito popular

no cenário internacional, especialmente o estadunidense, berço de inúmeras propostas e diversificadas interpretações sobre o *inquiry*, como o *Inquiry-Based Learning* ou IBL (PEDASTE *et al.*, 2015), o *Process Oriented Guided Inquiry Learning* ou POGIL (MOOG; SPENCER, 2008). Além da existência de outros delineamentos que se *aproximam da investigação*, mas que não necessariamente se enquadram como sendo investigação, e fazem parte do *corpus* maior que compreende as *metodologias ativas*, tais como o *Problem-Based Learning* ou PBL (HUNG; JONASSEN; LIU, 2008) e o *Hands-on Learning* (HAURY; RILLERO, 1994). No entanto, o escopo deste texto não é fazer um compêndio de tudo que se tem na literatura que seja classificado como Ensino por Investigação ou que esteja *próximo do que se entende como sendo esta metodologia*; tampouco pretendemos responder à provocação feita no título deste trabalho. O nosso interesse é responder à seguinte pergunta: o que se entende, lendo os artigos mais citados em uma base de dados ampla e internacional, sobre o ensino por investigação?

Definições de nada?

Em tais estudos sobre o Ensino por Investigação, realizamos pesquisas bibliográficas em base de dados, das quais este ensaio germinou e as detalhamos posteriormente na seção de procedimentos metodológicos. Em um comentário preliminar, porém, podemos dizer que, aparentemente, existe uma tendência em se tentar definir o que é o Ensino por Investigação de maneira exacerbadamente ampla, como, por exemplo, na proposição de Martin-Hansen (2002, p. 35):

Então, o que é *exatamente* investigação? Investigação se refere ao trabalho que cientistas realizam quando eles estudam o *mundo natural*, propondo explicações que incluem evidências obtidas do mundo em seu redor. O termo também inclui as atividades de estudantes – tais como elencar questões, planejar investigações, e rever o que já se sabe à luz de evidências experimentais – o que espelha o trabalho dos cientistas (grifos nossos).¹

É no mínimo notável a autora usar a palavra “*exatamente*” e, em seguida, comentar o que é, em seu entendimento, uma *investigação científica*, seguida de definição de *investigação no contexto do ensino de ciências* – reforçando indiretamente visões deformadas de Natureza da Ciência (NdC) de que os alunos são *simulacros* de cientistas (GIL-PÉREZ *et al.*, 2001).

¹ No original, em inglês: So what exactly is inquiry? “Inquiry” refers to the work scientists do when they study the natural world, proposing explanations that include evidence gathered from the world around them. The term also includes the activities of students – such as posing questions, planning investigations, and reviewing what is already know in light of experimental evidence – that mirror what scientists do.

Em um outro caso, o autor Alan Colburn simplesmente impõe que o Ensino por Investigação não é uma metodologia de ensino e aprendizagem, mas sim uma “técnica de ensino” (COLBURN, 2000, p. 42)e, posteriormente, traz seu próprio entendimento:

Neste artigo, eu focarei na investigação como sendo uma *técnica de ensino*. Minha própria definição de ensino baseado em investigação é “a criação de uma sala de aula em que estudantes são engajados em atividades essencialmente abertas, centradas no aluno, *hands-on* (grifos nossos)².

O autor, na abertura de seu artigo, ao trazer uma lista dos motivos responsáveis pela investigação ser pouco utilizada, elenca como primeiro item o fato de que existe uma confusão sobre o significado de ensino por investigação (COLBURN, 2000). Não entendemos, contudo, como a sua definição ajuda nesse aspecto, uma vez que ela traz mais dúvidas do que certezas sobre o que é a tal metodologia.

Em vista dos exemplos antecedentes, explicamos o porquê de o título desta seção provocativa ser “definições de nada”. Bachelard (1996) comentou que certos estudiosos pretendem, nos limites das ciências, impor *grandes verdades, definições intangíveis* que alumiam toda a teoria. Tal fala do filósofo se faz acerca do que ele chamou de *obstáculo geral*, um dos diversos obstáculos epistemológicos propostos pelo filósofo, para o qual afirma que “há de fato um perigoso prazer intelectual na generalização apressada e fácil” (BACHELARD, 1996, p. 69). Os autores citados aparentam possuir uma necessidade tão grande de contemplar todas as possíveis definições para a palavra investigação, que acabam definindo absolutamente nada. Ou ainda mais grave, trazem definições particulares e subjetivas que não se alinham com entendimentos elementares dispostos em documentos oficiais sobre a tema, como, por exemplo, o texto do National Research Council (1996), uma das mais relevantes organizações acadêmicas estadunidenses.

Temos, então, uma celeuma que configura perigoso palco para que trabalhos e propostas sejam feitos sob uma espécie de “jargão investigativo”. Um exemplo é o trabalho de Van der Graaf (2020); o autor se apoia em uma definição largamente parcial do que é o ensino por investigação. Em virtude disso, a proposta “investigativa” de seu trabalho adquiriu contornos *tradicionais* como um papel diretor e centralizador do docente. Um outro trabalho (AULIA; POEDJIASTOETI; AGUSTINI, 2018) diz aplicar uma *investigação guiada*, porém, ao longo do texto, os autores mencionam que a atividade é de caráter *exploratório* e

² No original, em inglês: In this article, I will focus on inquiry as a teaching technique. My own definition of inquiry-based instruction is “the creation of a classroom where students are engaged in essentially open-ended, student-centered, hands-on activities”.

que os alunos *respondem questões sob a direção do professor*. Pensamos que a problemática que nossa provocação incita já é bastante evidente, e assim prosseguimos para delinear como foi feita a pesquisa bibliográfica que deu origem às críticas já postas até aqui e as outras que seguem adiante, bem como os agravos que foram percebidos durante tal pesquisa.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para este trabalho, dado seu objetivo, entendemos que o melhor caminho seria desenhá-lo como sendo um ensaio teórico-bibliográfico (MENEGETTI, 2011). Para Meneghetti (2011), o ensaio se trata de uma maneira de tecer análises e elucubrações sobre o objeto, independentemente de sua natureza e característica. Na forma ensaística, então, temos a possibilidade de incubação de novos conhecimentos, podendo eles serem científicos ou pré-científicos. A característica mais elementar de um ensaio, segundo o autor, é sua originalidade: o ineditismo, a novidade urge por ser fulcro de um ensaio. De mesmo modo, por vezes, um ensaio foge dos cânones estabelecidos na escrita acadêmica, perpassando formalismos, se preciso for, para trazer uma reflexão e crítica profunda e ajuizada sobre o tema em debate. Sendo assim, um ensaio também não requer a evidência empírica do que discute, apesar de que tal elemento pode confirmar pressupostos.

Para a realização da busca de textos, optamos pela plataforma do *Google Scholar*, por ser uma base de dados ampla, internacional, gratuita, munida de literaturas diversificadas (artigos, trabalhos completos etc.) e que possui um alto índice de retorno de trabalhos publicados quando comparado com outras grandes plataformas (MARTÍN-MARTÍN *et al.*, 2018). Objetivamos utilizar a língua inglesa para realizar a busca com a intenção de obter um panorama internacional de pesquisa; no mais, os artigos nacionais sobre investigação costumam conter referências aos termos em inglês, o que não eximiria nossas publicações da busca (CARVALHO, 2018). Os quatro termos suplementares da busca foram escolhidos ao observar na literatura internacional quais termos costumam ser mencionadas em trechos e títulos de artigos que em algum momento trouxeram algum tipo de classificação ou definição para a metodologia investigativa. Por fim, não impusemos uma janela temporal à busca, pois intentamos obter o recorte mais holista possível da linha temporal que a base de dados comportava sobre o tema. A pesquisa em si teve como parâmetros de busca os seguintes termos:

1. Palavra-chave: inquiry;
2. E “level” OU “defining” OU “degree” OU “activity”;
3. Sem restrições de período de publicação.

Finalizado esse movimento de pesquisa, uma série de artigos foi retornada; porém, considerando os limites de espaço do trabalho aqui descrito, estabelecemos como critério de amostragem que os artigos tivessem um número consideravelmente grande de citações, e

estabelecemos um corte em $n > 500$. Okubo (1997) diz que existe uma controvérsia no meio acadêmico acerca da avaliação do impacto de uma publicação por intermédio do número de citações, uma vez que trabalhos que fazem citações negativas acerca de tal referência são adicionados ao montante total de citações, além de autocitações e possíveis duplicatas com homônimos. No entanto, as citações podem e devem ser consideradas como uma medida do impacto do artigo em um campo de estudo específico, bem como medir sua relevância e utilidade (OKUBO, 1997).

Dessa forma, selecionamos 5 artigos retornados na busca. Um fato notável se trata de que 4 publicações foram feitas em revistas estadunidenses e, apesar de serem 3 periódicos distintos, todos fazem parte de uma única organização, intitulada *National Science Teaching Association* (NSTA). Trazemos no Quadro 1 uma síntese das principais informações bibliográficas sobre cada um deles, e em seguida partimos para a discussão dos achados.

Quadro 1. Informações gerais dos artigos selecionados para discussão neste trabalho.

Título do artigo	Autor(es)	Periódico	Ano de Publicação	Número de citações (n)	Número de páginas
An Inquiry Primer	Alan Colburn	Science Scope	2000	839	3
Defining Inquiry	Lisa Martin-Hansen	The Science Teacher	2002	509	4
Simplifying Inquiry Instruction	Randy L. Bell, Lara Smetana, Ian Binns	The Science Teacher	2005	781	3
The Many Levels of Inquiry	Heather Banchi, Randy Bell	Science and Children	2008	938	4
Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle	Margus Pedaste, Mario Mäeots, Leo A. Siiman, Ton de Jong, Siswa A.N. van Riesen, Ellen T. Kamp, Constantinos C. Manoli, Zacharias C. Zacharia, Eleftheria Tsourlidaki	Educational Research Review	2015	1099	15

Fonte: elaboração própria.

DISCUSSÃO

Optamos por seguir uma ordem cronológica, seguindo o padrão estabelecido no Quadro 1 para organizar os artigos. Assim sendo, o primeiro texto a ser discutido é do autor Alan Colburn, publicado em março de 2000. Como já antecipamos em um trecho anterior, o autor evidentemente traz uma visão bastante pessoal da matéria, fato que é tanto perceptível na leitura do artigo quanto nas referências, sendo elas apenas quatro e das quais duas são documentos oficiais estadunidenses (*National Science Education Standards* - NSES e *Project 2061*). Um segundo ponto bastante notável do artigo é o entendimento que o autor possui sobre a atividade de menor grau que ele considera como sendo investigativa, que se trata de uma *investigação estruturada*. Na sua definição, temos o seguinte³:

O docente fornece aos estudantes um problema *hands-on* para investigar, assim como os procedimentos e materiais, mas não lhes informa os *resultados esperados*. Os estudantes devem descobrir relações entre variáveis ou, do contrário, generalizar a partir dos dados coletados. Esses tipos de investigações são similares ao que é conhecido como *livro de receitas*, apesar de uma atividade de *receita* geralmente incluir maior direcionamento do que uma atividade investigativa estruturada (COLBURN, 2000, p. 42, grifos nossos).

Nesse trecho, apontamos no primeiro grifo o problema que havíamos apontado anteriormente: ele entende que uma atividade *hands-on*, ou “mão na massa”, é um jeito de realizar uma atividade investigativa, quando de fato não é. Além disso, a maneira com que ele define tal grau concede margem para entender que diversas atividades tradicionais (MIZUKAMI, 1986) são, em verdade, investigativas, pois em vários casos os alunos não sabem o resultado esperado. Por fim, Colburn (2000, p. 42) diz que uma *investigação aberta*, o grau mais alto em sua concepção, é “em diversas maneiras análoga a fazer ciência”. Isto é claramente uma segunda referência ao caráter de simulação do trabalho científico, uma visão deformada de ciência bem assentada na literatura (GIL-PÉREZ *et al.*, 2001; HODSON, 2005).

Partindo para o segundo artigo da lista, temos o texto da autora Lisa Martin-Hansen, de fevereiro de 2002. Esse texto faz referência ao artigo de Colburn em concordância com a

³ No original, em inglês: The teacher provides students with a hands-on problem to investigate, as well as the procedures, and materials, but does not inform them of expected outcomes. Students are to discover relationships between variables or otherwise generalize from data collected. These types of investigations are similar to those known as cookbook activities, although a cookbook activity generally includes more direction than a structured inquiry activity.

sua definição de *investigação aberta*, a qual segue no excerto (HANSEN, 2002, p. 35, grifos nossos)⁴:

A investigação aberta ou total pode ser definida como uma abordagem centrada no aluno que se inicia com uma questão proposta pelo aluno, seguida do desenho e condução de uma investigação ou experimento e comunicação de resultados. *Esta abordagem mais proximamente espelha o autêntico trabalho de cientistas.*

Enquanto a definição que a autora fornece para o nível mais alto de uma atividade investigativa é parcialmente adequada (falta uma referência ao papel do docente/mentor no processo de formulação de uma questão de pesquisa), a autora, da mesma maneira que Colburn, entende que o ápice de uma atividade investigativa é a imitação mais próxima possível do trabalho científico em si! Os alunos são vistos como “mini cientistas”; a investigação não é pensada com o fim de proporcionar uma aprendizagem mais adequada, mas sim de *simular um modus operandi*.

Pensamos, no entanto, que a proposição que a autora faz que seja mais inusitada é o que ela intitula de *investigação guiada* (HANSEN, 2002, p. 35, grifos nossos)⁵:

Em uma investigação guiada, *o professor auxilia os estudantes a desenvolver investigações investigativas em sala de aula*. Geralmente o professor escolhe a questão a ser investigada. *Os estudantes – em um grande grupo ou diversos grupos menores – podem então auxiliar o professor a decidir em como prosseguir com a investigação.*

Aqui temos dois grandes problemas: a autora especifica um único contexto possível para a realização de uma investigação guiada, que é a sala de aula. Então, se realizamos exatamente a mesma atividade duas vezes, uma dentro e outra em outro ambiente da escola, elas não podem ser classificadas igualmente. Esse critério em relação ao ambiente é, no mínimo, bastante esquisito e questionável. O segundo, mais controverso, se refere ao fato de que é extremamente confuso compreender “quem” auxilia “quem” em tal atividade: no início do trecho a autora diz que o professor auxilia os estudantes a desenvolver a “investigação investigativa”, porém no fim ela afirma que os estudantes auxiliam o docente nas decisões para a realização da atividade. Esse desfecho que a autora faz apresenta semelhança com as

⁴ No original, em inglês: open or “full” inquiry can be defined as a student-centered approach that begins with a student’s question, followed by the student (or groups of students) designing and conducting an investigation or experiment and communicating results. This approach most closely mirrors scientists’ actual work.

⁵ No original, em inglês: In guided inquiry the teacher helps students develop inquiry investigations in the classroom. Usually, the teacher chooses the question for investigation. Students – in one large group or several small groups – may then assist the teacher with deciding how to proceed with the investigation.

“demonstrações investigativas” de Anna Maria Pessoa de Carvalho (CARVALHO, 2013). Porém, Carvalho entende isso como um procedimento para casos específicos, e não algo generalizado.

Partindo para o terceiro artigo da lista, temos o texto de Bell, Smetana e Binns (2005). O texto possui argumentos e defesas da metodologia significativamente mais adequados do que os dois primeiros, trazendo logo no início um posicionamento que contrapõe a ideia de Colburn (2000):

A primeira questão a se fazer quando determinamos se uma atividade é investigativa é: “os estudantes estão respondendo uma questão de pesquisa por intermédio da análise de dados?” *Muitas atividades hands-on tradicionalmente realizadas em salas de aula de ciências não envolvem uma questão de pesquisa ou a análise de dados* (BELL, SMETANA, BINNS, 2005, p. 31, grifos nossos).

O trio de autores fez a devida distinção entre uma atividade investigativa e uma atividade *hands-on*, o que consideramos um avanço do ponto de vista terminológico e conceitual. Também entendemos que o argumento utilizado por eles, trazendo como elementos caracterizadores da investigação uma *questão de pesquisa* e *análise de dados* como sendo, apesar de sucinto, bastante adequado. Tal ideia de atividade investigativa se alinha, por exemplo, com a ideia de uma renomada autora nacional que defende também as atividades investigativas tendo como ponto de partida uma *pergunta* ou *situação-problema* (CARVALHO, 2013). Tal atividade será trabalhada em algum momento pela análise de dados, sendo estes *fornecidos* ou *produzidos* de acordo com o grau de abertura. Nesse sentido, os autores atentam para um elemento bastante relevante: nem todas as atividades investigativas são criadas identicamente (BELL; SMETANA; BINNS, 2005). Para fundamentar tal argumento, os autores retomam os trabalhos seminais de Schwab (1958) e Herron (1971), nos quais Schwab concebe a possibilidade das atividades investigativas poderem possuir diferentes níveis, e Herron mais adiante identifica a existência de três níveis de abertura. Com tal argumento, os autores propõem sua própria classificação de graus de abertura com base na quantidade de informação fornecida aos alunos, conforme consta no Quadro 2.

Quadro 2. Graus de abertura para atividades investigativas de ciências proposto por Bell, Smetana e Binns (2005).

Grau de Abertura	Questão?	Métodos?	Solução?
1	X	X	X
2	X	X	
3	X		

4			
---	--	--	--

Fonte: Bell, Smetana e Binns (2005).

Existe, porém, uma falha conceitual de base no artigo. Como fizemos questão de frisar, os autores entendem que uma atividade investigativa é dotada de uma questão de pesquisa e análise de dados. Porém, o grau 1 (confirmação) de atividade investigativa não possui uma questão de pesquisa, como é perceptível no Quadro 2. Se não há questão de pesquisa, de acordo com a própria definição dos autores, a atividade não é investigativa. Enquanto entendemos que eles se referem às atividades tradicionais que somente atestam algo exposto previamente, é um elemento contraditório que necessita ser adequado. Uma ideia para sanar tal inconsistência seria elencar 3 graus de abertura, começando pelo “grau 2” no Quadro 2, e trazer o “grau 1” sem numeração, justamente para deixar marcado que não se trata de atividade investigativa.

O quarto artigo é o trabalho de Heather Banchi e Randy Bell (2008), sendo o último autor também do terceiro artigo. Em razão disso, o artigo possui muitas similaridades com o texto anterior, inclusive a inconsistência que apontamos no último parágrafo acerca do “grau 1” não ser conceitualmente adequado ao que os autores defendem como características de uma atividade investigativa. Em virtude da vasta similaridade e de maior parte do texto tratar de exemplos de práticas que podem ser realizadas com alunos de 1^a a 5^a série⁶, a única porção relevante do texto que encontramos foi quando do comentário acerca do “grau 4”:

No quarto e mais elevado grau de investigação, a investigação aberta, os estudantes tem as mais puras oportunidades para agir como cientistas, derivando questões, desenhando e conduzindo investigações, comunicando resultados (BANCHI e BELL, 2008, p. 27, grifo nosso).

Observamos aqui uma persistência em conceber que as atividades investigativas são simulações da atividade científica, fato já reiteradamente discutido aqui como sendo uma visão deformada de NdC (GIL-PÉREZ *et al.*, 2001). Com isso, fechamos esta seção de análise e partimos para algumas reflexões que realizamos ao longo do percurso de confecção deste trabalho.

O quinto e último artigo da lista é de autoria de Pedaste e colaboradores (2015). O artigo, publicado em revista do grupo Elsevier, trata de uma revisão sistemática da literatura com o fim de identificar e sumarizar como o IBL é organizado, em termos das fases da investigação, e como tais fases dialogam entre si formando um *ciclo investigativo*. A tônica do

⁶ Os autores, no artigo, se referem ao “elementary school” americano, que é o equivalente ao percurso do “Ensino Fundamental I” brasileiro.

texto é também bastante diversa dos demais, trazendo um teor analítico, revisório em lugar dos aspectos largamente propositivos observados até então.

Na introdução, Pedaste e colaboradores (2015) trazem diversos aspectos sobre a investigação que apresentam um grau de sofisticação significativamente maior do que nos demais, como segue:

A aprendizagem baseada em investigação [ou ensino por investigação] é uma *estratégia educacional* na qual estudantes *seguem métodos e práticas parecidas* com as que cientistas profissionais usam para construir o conhecimento. Ela [a metodologia] pode ser definida como *um processo de descoberta* de novas relações causais, com o aprendiz formulando hipóteses e testando-as ao conduzir experimentos e/ou realizando observações. Com frequência é vista como uma abordagem para a resolução de problemas e envolve a aplicação de diversas habilidades para resolver problemas. A aprendizagem baseada em investigação enfatiza uma participação ativa e a responsabilidade do aprendiz na *descoberta de conhecimentos* que são novos para ele (PEDASTE *et al.*, 2015, p. 49, grifos nossos)⁷.

Em um primeiro momento, destacamos o fato de que os autores fazem questão de pontuar que existe um caráter de similitude entre o que os estudantes em atividades investigativas fazem com o que os cientistas realizam em seu trabalho, mas não dizem que se trata de um exercício de reprodução ou simulação de atividades propriamente científicas. É interessante notar também que os autores reforçam uma participação ativa do aluno na construção do conhecimento. A fala dos autores, porém, é um pouco prejudicada ao utilizarem da palavra *descoberta* para descrever o processo de *construção do conhecimento* pelos alunos. A palavra *descoberta* e afins carregam uma perspectiva lógico-positivista sobre a aprendizagem que é duramente criticada e entendida como sendo obsoleta por alguns autores na literatura (DOMIN, 1999; HODSON, 2005). Em mãos da fala como um todo, contudo, é possível sugerir que se trata de uma escolha terminológica impensada, haja vista que o excerto é muito bem escrito, com diversas colocações relativamente mais amadurecidas para a metodologia.

⁷ No original, em inglês: Inquiry-based learning is an educational strategy in which students follow methods and practices similar to those of professional scientists in order to construct knowledge. It can be defined as a process of discovering new causal relations, with the learner formulating hypotheses and testing them by conducting experiments and/or making observations. Often it is viewed as an approach to solving problems and involves the application of several problem-solving skills. Inquiry-based learning emphasizes active participation and learner's responsibility for discovering knowledge that is new to the learner.

Como produto do artigo, os autores trazem, após analisar os textos amostrados na revisão sistemática, um quadro contendo as diversas fases e eventuais subfases de uma atividade investigativa (PEDASTE *et al.*, 2015, p. 54–55), como segue:

1. Orientação;
2. Conceituação (subfases: questionamento e levantamento de hipóteses);
3. Investigação (subfases: exploração, experimentação e interpretação de dados);
4. Conclusão;
5. Discussão (subfases: comunicação e reflexão).

Essa listagem é única em relação aos demais artigos. Enquanto os quatro textos anteriores preconizaram discussões pouco consistentes sobre como se dá o processo de uma atividade investigativa (isto é, quando havia tal discussão), Pedaste e colaboradores (2015) trazem um esquema geral, amplo e comentado acerca das etapas que uma atividade investigativa deve possuir. Entendemos essa descrição trazida pelos autores como uma contribuição bastante significativa para que haja algum consenso acerca do que configura uma atividade investigativa completa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trazemos algumas breves considerações. A primeira delas se refere à última coluna do Quadro 1, concernindo o número de páginas: todos os artigos, com exceção do último, possuem um número de páginas menor do que 5, ou seja, todos os quatro são artigos bastante curtos se ponderarmos o tamanho comum de artigos da nossa área de pesquisa. Em razão disso, observamos que os seus respectivos autores procuram não debater, comentar em profundidade sobre a metodologia do ensino por investigação, mas antes recorrem frequentemente do apoio em textos oficiais (NSES, Project 2061). Enquanto isto não é um problema *per se*, não ocorrerão avanços na temática se não houver elucubrações dos estudiosos, mas sim apenas “grandes verdades” (BACHELARD, 1996). Parece haver uma certa resistência, tanto dos autores para a redação de textos descritivos sobre o que é o ensino por investigação e seus pormenores quanto dos próprios leitores que parecem preconizar estes textos curtos e sumários em vez de textos mais detalhados, como sugere o número de citações dos artigos aqui estudados.

Uma segunda ressalva se trata do que foi comentado ao fim da última seção, a respeito da persistente visão deformada de NdC de que as atividades investigativas se tratam de alguma espécie de simulação do trabalho científico (GIL-PÉREZ *et al.*, 2001). Pensamos que, para o avanço do diálogo aqui proposto, ou seja, da adequação e consolidação de entendimentos acerca do ensino por investigação, o amadurecimento desse argumento já é, em verdade, *tardio*. Lederman (2006) comenta que é muito importante que os alunos entendam que as atividades de ensino realizadas possuem *algumas similaridades com alguns*

processos que os cientistas realizam em seu ofício. No entanto, o fato de uma atividade investigativa *partilhar ações e procedimentos* do trabalho científico não implica que a primeira se trata de *imitação* da segunda. A diferenciação entre elas é bastante simples de ser feita: uma investigação didática possui uma questão de pesquisa que leva os alunos a construírem um *conhecimento já estabelecido pela academia, mas que para eles é novo*. Uma investigação científica constrói conhecimentos genuinamente novos, que acrescentam saberes e informações às fileiras da produção humana de conhecimento.

Com esses apontamentos, fechamos este trabalho elucidando que, para responder à pergunta posta no título deste trabalho, é importante que haja uma comoção da comunidade acadêmica com o fim de consolidar convenções conceituais e terminológicas sobre o Ensino por Investigação. Essa necessidade urge para evitarmos os dois tipos de trabalhos que foram mencionados aqui: os que possuem falas ou utilizam palavras pouco adequadas, mas que são entendidos como válidos; e os trabalhos que utilizam do “jargão investigativo”, ou seja, empregam terminologias do *Ensino por Investigação* com pouco ou nenhum critério. Tais reivindicações são essenciais para que a metodologia se consolide com um conjunto básico de concordâncias, e caminhe na direção de uma maior compreensão pela academia e pelos docentes. Tal andar proporcionará, assim, maior possibilidade de ela ser propriamente entendida e que uma maior frequência de aplicações e propostas de experiências pedagógicas sejam observadas.

Referências

- ALVES, M.; BEGO, A. M. A Celeuma em Torno da Temática do Planejamento Didático-Pedagógico: Definição e Caracterização de seus Elementos Constituintes. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 71-96, 2020.
- AULIA, E. V; POEDJASTOETI, S.; AGUSTINI, R. The Effectiveness of Guided Inquiry-based Learning Material on Students' Science Literacy Skills. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 947, p. 12-49, 2018.
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BANCHI, H.; BELL, R. The Many Levels of Inquiry. **Science and Children**, v. 46, n. 2, p. 26-29, 2008.
- BELL, R.; SMETANA, L.; BINNS, I. Simplifying inquiry instruction. **The Science Teacher**, v. 72, n. 7, p. 30-33, 2005.
- CARVALHO, A. M. P. DE. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino

investigativas. In: **Ensino de Ciências por Investigação**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.

CARVALHO, A. M. P. DE. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765-794, 2018.

COLBURN, A. An Inquiry Primer. **Science Scope**, v. 23, n. 6, p. 42-44, 2000.

COUNCIL, N. R. **National Science Education Standards**. Washington DC: The National Academies Press, 1996.

DOMIN, D. S. A content analysis of general chemistry laboratory manuals for evidence of higher-order cognitive tasks. **Journal of Chemical Education**, v. 76, n. 1, p. 109-112, 1999.

GIL-PÉREZ, D. *et al.* Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

HANSEN, L. M. Defining Inquiry. **The Science Teacher**, v. 69, n. 2, p. 34-37, 2002.

HAURY, D. L.; RILLERO, P. **Perspectives of Hands-On Science Teaching**. Ohio: ERIC Clearinghouse for Science, 1994.

HERRON, M. D. The Enquiry Nature of Scientific. **The School Review**, v. 79, n. 2, p. 171-212, 1971.

HODSON, D. Teaching and Learning Chemistry in the Laboratory. A Critical Look at the Research. **Educación Química**, v. 16, n. 1, p. 30-38, 2005.

HUNG, W.; JONASSEN, D. H.; LIU, R. Problem-Based Learning. In: **Handbook of research on educational communications and technology**. v. 3p. 485-506, 2008.

LEDERMAN, N. G. Syntax Of Nature Of Science Within Inquiry And Science Instruction. In: **Scientific Inquiry and Nature of Science**. Dordrecht: Springer Netherlands, 2006. p. 301-317.

MARTÍN-MARTÍN, A. *et al.* Google Scholar, Web of Science, and Scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories. **Journal of Informetrics**, v. 12, n. 4, p. 1160-1177, 2018.

MENEGHETTI, F. K. O que é um ensaio-teórico? **Revista de Administração Contemporânea**, v. 15, n. 2, p. 320-332, 2011.

MIZUKAMI, M. DA G. N. **Ensino abordagens do processo**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária LTDA, 1986.

MOOG, RICHARD SAMUEL SPENCER, J. N. **Process oriented guided inquiry learning (POGIL)**. Washington, DC: American Chemical Society, 2008.

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

SCHWAB, J. J. The Teaching of Science as Inquiry. **Bulletin of the Atomic Scientists**, v. 14, n. 9, p. 374-379, 1958.

VAN DER GRAAF, J.; SEGERS, E.; DE JONG, T. Fostering integration of informational texts and virtual labs during inquiry-based learning. **Contemporary Educational Psychology**, v. 62, p. 1-15, 2020.

RESUMO

Este artigo traz uma provocação acerca da falta de concordância ou da ausência de princípios e conceitos básicos do ensino por investigação nos artigos mais citados que concernem o que é investigação e como atividades investigativas devem ser concebidas. Um sentimento temeroso nos sobrevêm, pois, tais artigos são extensivamente citados, e eles fomentam a aparição de algumas “atividades investigativas” que tem pouco ou nenhuma relação com o que uma atividade desenhada sob o viés da metodologia deveria ter. Os artigos foram obtidos e analisados por intermédio de uma pesquisa bibliográfica em uma grande plataforma de indexação internacional, e elucidamos nossas críticas dentro do arquétipo de um ensaio teórico bibliográfico. Assim, proporcionamos uma oportunidade para a comunidade acadêmica refletir nas práticas e compreensões acerca do que nós lemos e alegamos razoabilidade.

Palavras-chave: investigação; aprendizagem baseada em Investigação; metodologias ativas; ensino de ciências.

RESUMEN

Este artículo hace una provocación acerca de la ausencia de convenio o la ausencia de principios y conceptos básicos de la enseñanza por investigación en los artículos más citados que se preocupan con lo que es la investigación y como actividades investigativas deben ser concebidas. Un sentimiento de temor nos encubre pues estos artículos son extensamente citados, y fomenten la aparición de ciertas “actividades investigativas” que tienen poco o ninguna relación con lo que una actividad diseñada según la parcialidad de la metodología debería tener. Los artículos fueron sacados y analizados por intermedio de una pesquisa bibliográfica hecha en una grande plataforma de indexación internacional, y elucidamos nuestras críticas según el arquetipo de ensayo teórico bibliográfico. Así, proporcionamos una oportunidad para la comunidad académica reflejar en las prácticas y comprensiones cerca de lo que nosotros leemos y damos credibilidad.

Palabras clave: investigación; aprendizaje basado en la indagación; metodologías ativas; enseñanza de las ciencias.