

Levantamento dos temas ensino por investigação e alfabetização científica em revistas especializadas e eventos da área de ensino de ciências/física (2005-2014)

Maria do Socôorro Dias de Oliveira*, Gonzalo Peña Molina**

RESUMO

Trata-se de um levantamento bibliográfico que investiga o panorama atual dos estudos veiculados por canais de divulgação científica na internet que enfocam os temas Alfabetização científica e Ensino por Investigação. O principal objetivo foi analisar o perfil dessas pesquisas, apontando como têm evoluído no tempo; para isso foram consideradas duas bases de dados: a) revistas especializadas na divulgação de pesquisas em Ensino de Ciências; b) anais dos principais eventos brasileiros da área do ensino de Ciências/Física. Como resultado, foi possível verificar que a alfabetização científica tem se constituído em um tema de debate frequente pela comunidade de pesquisadores em Ensino de Ciências, em âmbito nacional e internacional. Trata-se de temas que são discutidos a partir de conceitos polissêmicos e que deflagram um debate crescente em meio a essa comunidade de pesquisadores.

Palavras-chave: Alfabetização Científica. Ensino por Investigação. Ensino de Física.

Survey on the themes inquiry teaching and scientific literacy in specialized journals and events in science teaching / physics area (2005-2014)

ABSTRACT

It is a literature that investigates the current landscape of the studies carried by popular science channels on the Internet that focus on the issues Scientific literacy and education for Research. The main objective was to analyze the profile of this research, pointing as they have evolved over time; for that were considered two databases: a) journals in disseminating research in science education; b) the annals of Brazil's leading events in the field of teaching science / physics. As a result, it found that scientific literacy has been constituted as a frequent topic of debate by the community of researchers in science education at the national and international levels. These are topics that are discussed from polysemic concepts and trigger a growing debate in the midst of this community of researchers.

Keywords: Scientific Literacy. Education for Research. Physics Teaching.

* Universidade SEK/CL Email:sosdiasuab@gmail.com

** Universidad SEK/CL Email: bocanadas.azules@gmail.com

1. Introdução

Esta pesquisa investiga o panorama atual dos estudos veiculados por canais de divulgação científica na internet que enfocam os temas Alfabetização científica e Ensino por Investigação. Trata-se de um levantamento bibliográfico cujo principal objetivo é a análise do perfil dessas pesquisas, apontando como têm evoluído no tempo.

Tal metodologia foi possível, uma vez que “o aumento quantitativo e a diversidade desses meios de divulgação científica na área da Educação sinalizam o crescimento de investigações sobre o fenômeno educativo em suas múltiplas linhas de análise” (Silva & Mercado, 2015 p. 972). Dentre essas linhas de análise, é possível apontar as contribuições do ensino por investigação para o desenvolvimento da alfabetização científica dos sujeitos.

Silva e Mercado (2015) propõem que nesse tipo de levantamento bibliográfico se considere um período de dez anos e que sejam consultadas todas as unidades de periódico que se deseja tomar como base de dados. Nesse sentido, foram consideradas para esse levantamento duas bases de dados: a) revistas especializadas na divulgação de pesquisas em ensino de ciências, cadastradas na área de Ensino, disponíveis na avaliação trienal do WebQualis (2012-2014) com estratos A1 e A2; b) Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF) e Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física (EPEF). Essas escolhas se justificam, pois segundo Delizoicov (2004) esses são os principais veículos de divulgação de pesquisas em ensino de Ciências/Física no Brasil.

Os resultados deste estudo seguem a seguinte sequência: em um primeiro momento, apresenta-se a relação existente entre o ensino por investigação e a alfabetização científica; na sequência discute-se a metodologia utilizada nessa pesquisa e expõem-se os resultados; e por fim, as considerações finais.

2. Ensino por investigação e alfabetização científica

O discurso de que é praticamente impossível ter uma vida plena com pouco ou nenhum conhecimento sobre ciência tem justificado o

desenvolvimento de investigações em educação que tratam sobre os temas *cientific literacy* (alfabetização científica) e *inquiry teaching* (ensino por investigação). Sob esses temas está subjacente a ideia de transpor o ensino de ciências e favorecer o desenvolvimento e a socialização do pensamento científico nas escolas e para além delas (Sasseron & Carvalho, 2008).

Segundo Zômpero e Laburú (2011, p. 68), “na literatura, encontram-se diferentes conceituações de *inquiry [teaching]*, como: ensino por descoberta; aprendizagem por projetos; questionamentos; resolução de problemas, dentre outras”. Do mesmo modo, o termo *cientific literacy* vem sendo explorado a partir de variados matizes conceituais tais como alfabetização científica, enculturação científica (Carvalho, 2007), letramento científico etc.

Apesar de esses autores apontarem nuances no significado desses matizes conceituais, entende-se que para uma compreensão geral de tais conceitos não se faz necessário o aprofundamento dessas discrepâncias. Nesse sentido, para este estudo, adotar-se-ão apenas os termos alfabetização científica e ensino por investigação. Ao discutir a alfabetização científica, concorda-se com Chassot (2003, p. 91), que entende a ciência como uma linguagem e define que “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza”.

Já o ensino por investigação, ou *inquiry teaching*, pode ser entendido como uma metodologia que está “em acordo com a ideia de que a curiosidade é uma característica natural do ser humano e que por isso todas as atividades humanas são resultantes e guiadas pela curiosidade e pela investigação” (Rodrigues & Borges, 2008, p. 2) e, nesse sentido, possibilita conduzir os alunos rumo à alfabetização científica. O ensino por investigação se refere à “descoberta guiada, em que o estudante não teria de descobrir tudo por si só, mas orientado a resolver questões para as quais ele não sabe a solução” (Rodrigues & Borges, 2008, p. 4).

O ensino por investigação, por “transmitir uma imagem mais apropriada de como a ciência tem sido construída pela humanidade” (Rodrigues & Borges, 2008, p. 10), exige dos sujeitos a compreensão de bases históricas e filosóficas da natureza da ciência, tendo em vista a necessidade de evitar equívocos epistemológicos. Nesse sentido, a comunidade de pesquisadores e professores de ciências passa a incorporar aspectos culturais do conhecimento científico ao ensino por investigação.

Apesar do percurso do ensino por investigação remontar a meados do século XIX, segundo Rodrigues e Borges (2008), no Brasil, somente após a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais em 1998, o ensino por investigação começou a ser debatido amplamente. Desse modo, o debate sobre o ensino por investigação, como uma pedagogia privilegiada para o desenvolvimento da alfabetização científica dos sujeitos, é relativamente recente no Brasil.

Os estudos que discutem essa temática podem ser encontrados nos mais variados veículos de divulgação científica, e com especial destaque nos periódicos especializados da área de Ensino de Ciências. Para entender melhor o panorama sobre o que os pesquisadores vêm discutindo sobre essa questão, optou-se por fazer um levantamento bibliográfico que considerou duas bases de dados: anais dos principais eventos da área do Ensino de Física no Brasil e revistas especializadas na divulgação de trabalhos que enfocam o ensino de Ciências. O detalhamento do percurso metodológico adotado está descrito na seção subsequente.

3. Metodologia

Nesta seção apresenta-se o percurso metodológico para o levantamento das duas bases de dados: a) revistas especializadas; e b) anais de eventos.

a) Revistas Especializadas

Para a escolha dos periódicos, optou-se por selecionar Revistas eletrônicas disponibilizadas no WebQualis, classificados na área de “Ensino” e avaliados com os estratos Qualis A1 e Qualis A2, no período de 2005 a 2014. O WebQualis é um aplicativo externo ao Sistema de Coletas de Dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que permite a classificação dos veículos de divulgação da produção científica dos programas de pós-graduação no Brasil, bem como a divulgação do resultado dessa classificação.

Foram selecionados periódicos Ibero-americanos com foco na divulgação de estudos diretamente relacionados ao ensino de ciências. Por esse levantamento ter sido realizado em fevereiro de 2015, a base utilizada foi a avaliação trienal do WebQualis divulgada em 2012.

No segundo semestre de 2015, outra ferramenta de coleta de informações, análises e avaliações foi lançada “Plataforma Sucupira” podendo ser recuperada pelo site da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

A lista de títulos apresentada na avaliação trienal de 2012, classificados na área de “ensino” e avaliados com estrato AI, continha 42 títulos de periódicos. Foram selecionadas 5 (cinco) revistas especializadas, cuja descrição pode ser visualizada a partir da Tabela I.

Tabela I: Revistas avaliadas com estrato AI na área de Ensino

PERIÓDICOS	OBJETIVOS – MISSÃO
Ciência & Educação ISSN: 1980-850X http://goo.gl/JY2pWq	Periódico trimestral, com edições nos meses de março, junho, setembro e dezembro e destina-se à publicação de trabalhos científicos originais nas áreas de educação em ciências, educação matemática e áreas afins. Seu título abreviado é Ciênc. Educ. (Bauru). Sua missão é publicar artigos científicos sobre resultados de pesquisas empíricas ou teóricas e ensaios originais sobre temas relacionados à educação em ciências, educação matemática e áreas afins.
Enseñanza de las Ciencias ISSN: 2174-6486 http://goo.gl/wMOgcA	Revista dirigida a professores e pesquisadores no campo da educação científica e matemática. Aceita trabalhos com rigor metodológico e base científica, envolvendo uma contribuição para o avanço do conhecimento nessas áreas. Publicada em papel desde 1983; a edição eletrônica de 2010 foi aberta, e a partir de 2015 a revista é publicada exclusivamente em formato digital e aberta, de modo que o conteúdo possa ser lido e baixado sem restrições.
Revista de Educación en Ciencias ISSN: 0124-5481 http://goo.gl/BcdsNX	Revista interinstitucional e interdisciplinar que conta com o apoio de universidades e organizações para ajudar a resolver diversas questões para melhorar o ensino de ciências naturais (Física, Química, Biologia e Matemática) nos ensinos Médio e Superior, em diferentes países, através da promoção da investigação, publicações e artigos e materiais relacionados.
Revista Brasileira de Ensino de Física ISSN: 1806-9126 http://goo.gl/o8MyGz	Tem como missão atingir um público abrangente formado por pesquisadores, alunos de pós-graduação, professores de Física em todos os níveis e a comunidade que atua na pesquisa e desenvolvimento de metodologia e materiais para o ensino no país, bem como atuar na divulgação da Física e Ciências afins.
REDIE Revista Electrónica de Investigación ISSN: 1607-4041	É publicação do Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo da Universidad Autónoma de Baja California. O periódico aproveita as tecnologias de informação e comunicação, a fim de cumprir o seu objetivo de divulgar a pesquisa educacional produzida nos níveis regional, nacional e internacional. REDIE publica artigos originais arbitrados sobre a prática educativa a partir de uma abordagem multidisciplinar e diversa nos aspectos teóricos e metodológicos.

Algumas dessas revistas encontram-se no sistema *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO)¹, biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos latino-americanos de Acesso Aberto. O Scielo é resultado de um projeto de pesquisa da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), em parceria com o Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde/ Organização Pan-Americana da Saúde/ Organização Mundial da Saúde (BIREME/OPAS/OMS).

No estrato A2, a listagem do WebQualis contava na avaliação de 2012 com 50 títulos de periódicos. Analogamente ao caso anterior, foram selecionados 5 (cinco) revistas especializadas a partir dessa listagem. A descrição sobre os periódicos selecionados pode ser visualizada a partir da Tabela 2.

Tabela 2: Revistas avaliadas com estrato A2 na área de Ensino

Periódicos	Objetivos
Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências ISSN: 1983-2117 HTTP://goo.gl/rQL7eA	Revista quadrimestral que publica relatos de pesquisa, revisões críticas de literatura, resenhas de livros e discussões fundamentais de temas relacionados à educação em ciências da natureza em todos os níveis de ensino. Seu propósito é contribuir com professores e pesquisadores no aprimoramento de uma cultura de publicações que combine rigor acadêmico com relevância para a prática.
Investigações em Ensino de Ciências ISSN: 1518-8795 http://www.if.ufrgs.br/ienci/	É uma revista voltada exclusivamente para a pesquisa na área de ensino/aprendizagem de ciências (Física, Química, Biologia ou Ciências Naturais, quando enfocadas de maneira integrada).
REEC Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias ISSN: 1579-1513 http://goo.gl/4VtZTi	Revista quadrimestral através da rede dedicada para inovação e investigação sobre o ensino e a aprendizagem das ciências experimentais nos diferentes níveis de ensino (Educação básica e Superior).
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências ISSN: 1806-5104 http://revistas.if.usp.br/rbpec	Tem por finalidade promover, divulgar e socializar a pesquisa em Educação em Ciências, por meio da realização de encontros de pesquisa e de escolas de formação de pesquisadores, da publicação de boletins, anais e revistas científicas, bem como atuar como órgão representante da comunidade de pesquisadores em Educação em Ciências junto a entidades nacionais e internacionais de educação, pesquisa e fomento.

I O Projeto tem por objetivo o desenvolvimento de uma metodologia comum para a preparação, armazenamento, disseminação e avaliação da produção científica em formato eletrônico

<p><i>Revista electrónica de investigación en educación en Ciencias (En Línea)</i> ISSN: 1850-6666 http://goo.gl/rtt5QN</p>	<p>REIEC ratifica el modelo Acceso Abierto en el que los contenidos de las publicaciones científicas se encuentran disponibles a texto completo libre y gratuito en Internet, sin embargos temporales, y cuyos costos de producción editorial no son transferidos a los autores. Esta política propone quebrar las barreras económicas que generan inequidades tanto en el acceso a la información, como en la publicación de resultados de investigaciones.</p>
--	--

As dez revistas selecionadas foram escolhidas de acordo com dois critérios de exclusão: a) as revistas tinham de estar disponíveis em língua portuguesa ou espanhola; b) as revistas tinham como foco principal a divulgação de estudos relacionados ao ensino de Ciências. Optou-se por selecionar cinco revistas de cada estrato que obedecessem a esses critérios de exclusão.

b) Anais de Eventos

No que diz respeito aos eventos, Delizoicov (2004) apontou o SNEF, o EPEF e o ENPEC como os principais veículos de divulgação de anais com relatos de pesquisas em ensino de Ciências/Física no Brasil. Trata-se de eventos bienais, sendo o SNEF e o EPEF organizados pela Sociedade Brasileira de Física (SBF), e o ENPEC organizado pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). O ENPEC e o SNEF acontecem em anos ímpares, e o EPEF nos anos pares. A Tabela 3 contém a descrição desses eventos.

Tabela 3: Principais eventos brasileiros de Ensino de Ciências/Física

EVENTO	OBJETIVOS
ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências	O evento é promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). Reune pesquisadores da área de Educação em Ciências para debater perspectivas de evolução e desenvolvimento na pesquisa e na formação na área de educação em Ciências.
SNEF - Simpósio Nacional de Ensino de Física	Evento promovido pela Sociedade Brasileira de Física – SBF. Acontece a cada dois anos, mudando a cidade-sede a cada Simpósio. O I SNEF ocorreu no Instituto de Física da Universidade de São Paulo em 1970, quatro anos após a criação da Sociedade Brasileira de Física.
EPEF – Encontro de Pesquisa em Ensino de Física	Evento cujo objetivo é promover o avanço do conhecimento na área por meio de discussões sobre questões referentes ao Ensino de Física.

O foco do levantamento nas revistas especializadas e nos anais dos eventos esteve concentrado nos estudos relacionados à alfabetização científica e ao ensino por investigação. Trata-se de uma pesquisa de levantamento com foco na produção e na análise de estatísticas, descrições quantitativas ou numéricas acerca dos estudos sobre os temas dessa investigação (Floyd, 2011).

Foi analisada cada uma das unidades de periódico (números correntes ou edições especiais) disponibilizadas *online* para a realização desse levantamento. A busca nas revistas especializadas e nos anais dos eventos considerou dois filtros: a) em primeiro momento, foram selecionados os artigos por título; b) em seguida, analisaram-se os resumos desses artigos selecionados, para certificar a coerência com o tema do levantamento.

À medida que se acessavam as unidades de periódico, era realizada a exploração dos títulos dos trabalhos publicados nas revistas selecionadas e nos anais dos eventos listados, conforme proposto por Silva e Mercado (2015). Todo o material levantado foi classificado em tabelas de frequência. Esses resultados podem ser verificados no tópico subsequente.

4. Resultados

Nesta sessão apresentam-se os resultados obtidos a partir do percurso metodológico empreendido para esta pesquisa. Esses resultados serão apresentados a partir de duas categorias: a) revistas especializadas; e b) anais de eventos.

a) Revistas especializadas

No WebQualis, foram consultadas 283 unidades de periódicos. A partir de sua análise foi possível levantar 38 artigos relacionados às áreas de alfabetização científica e ensino por investigação, distribuídos conforme a Tabela 4.

Tabela 4: Artigos sobre alfabetização científica e ensino por investigação

PERIÓDICO	QUALIS	IES	UNIDADES DE PERIÓDICO	ARTIGOS ENCONTRADOS EI E AC	RAZÃO (AE/UP)
Ciência & Educação	AI	Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Brasil	34	9	0,26
Enseñanza de las Ciencias	AI	Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) - Espanha	32	3	0,09
Revista de Educación en Ciencias	AI	Academia Colombiana de Ciencias (ACC) - Colombia	27	3	0,11
Revista Brasileira de Ensino de Física	AI	Sociedade Brasileira de Física (SBF) - Brasil	40	1	0,03
REDIE Revista Eletrônica de Investigación Educativa	AI	Universidad Autónoma de Baja California (UABC) - México	24	3	0,12
Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências	A2	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)- Brasil	26	1	0,04
Investigações em Ensino de Ciências	A2	Universidade Federal do Rio grande do Sul (UFRGS) - Brasil	29	7	0,24
REEC Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias	A2	Universidad de Vigo (UVIGO) - Espanha	23	3	0,13
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	A2	Associação Brasileira de Pesquisa em educação em Ciências (ABRAPEC) - Brasil	30	6	0,20
REIEC Revista Electrónica de Investigación em Educación em Ciencias	A2	Núcleo de Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología (NIECyT) - Argentina	18	2	0,11
Total			283	38	

A razão entre o número de artigos encontrados e o número de unidades de periódicos consultados ($R = AE/UP$) dá ideia da concentração de artigos nas revistas especializadas. Quanto maior for a razão (R), maior é o volume de trabalhos publicados pela revista e que estão relacionados ao tema desse levantamento: as contribuições

do ensino por investigação para o desenvolvimento da alfabetização científica dos sujeitos.

Nesse sentido, ao verificar o coeficiente R, é possível apontar que, dentre as revistas selecionadas, as duas que mais publicaram trabalhos relacionados aos temas desse levantamento foram *Ciência & Educação* e *Investigações em Ensino de Ciências*. Em contrapartida, as duas revistas que menos publicaram acerca desses temas foram a *Revista Brasileira de Ensino de Física* e a *Revista Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências*.

Ao relacionar o número de artigos encontrados (AE) nas revistas especializadas em função do tempo (T), foi possível produzir duas tabelas de frequência e duas figuras de AE x T.

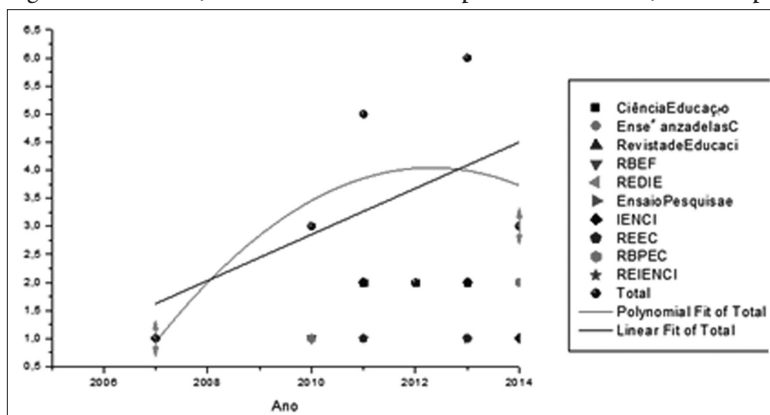
A Tabela 5 apresenta a frequência temporal com que os artigos que enfocam a alfabetização científica são publicados nas revistas especializadas.

Tabela 5: Alfabetização Científica nas revistas especializadas

	QUALIS	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Ciência & Educação	A1	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0
Enseñanza de las Ciencias	A1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Revista de Educación de las Ciencias	A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Revista Brasileira de Ensino de Física	A1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
REDIE Revista Eletrônica de Investigación Educativa	A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências	A2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Investigações em Ensino de Ciências	A2	1	2	0	2	0	0	0	1	0	0
REEC Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias	A2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	A2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Revista electrónica de investigación en educación en ciencias	A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		3	6	2	5	3	0	0	1	0	0

Para uma melhor visualização de como evolui a frequência de publicação de artigos desse tipo ao longo do tempo, os dados contidos na Tabela 2 foram exportados para o *software* de construção de figuras Origin 8². Como resultado desse procedimento foi possível obter a Figura I.

Figura I: Alfabetização científica nas revistas especializadas em função do tempo



A Figura I permite visualizar que nenhuma revista publicou mais de dois artigos que discutissem sobre alfabetização científica no mesmo ano. Apesar disso, no somatório das publicações em todas as revistas, representado pelos pontos azuis, é possível identificar um comportamento ascendente. O Origin 8 possibilita traçar curvas polinomiais que aproximem o comportamento descrito pela disposição dos pontos.

Foi solicitado desse *software* que representasse uma curva polinomial que melhor descrevesse o comportamento do somatório de artigos publicados sobre esse tema. A curva traçada é a representada em vermelho. Observa-se que até ano de 2012 a curva apresenta comportamento crescente, e em função do ponto registrado em 2014, a curva passa a ter comportamento decrescente. O ponto que determinou que o comportamento descrito pelo somatório de artigos fosse representado por uma figura com concavidade voltada para baixo foi o representado em 2014. Há de se considerar que na ocasião desse levantamento, nem todas as revistas tinham divulgado

2 Ferramenta para análise de dados e criação de publicações científicas

seus volumes em sua totalidade. Esse fato pode mascarar o verdadeiro comportamento do número real de trabalhos sobre alfabetização científica, bem como a sua prospecção.

Para minimizar essa deficiência, foi solicitado do Origin 8 que representasse o comportamento desses pontos por uma curva do tipo linear. O resultado foi o observado na curva representada na Figura I, em azul. Verifica-se que se trata de uma reta com inclinação positiva, ascendente e que descreve melhor a prospecção do comportamento evolutivo do número de trabalhos sobre alfabetização científica divulgados nas revistas especializadas da área do Ensino de Ciências.

O comportamento dessa reta indica que, apesar de, em termos relativos, o número de trabalhos que enfoquem a alfabetização científica *não aumenta* significativamente, em termos absolutos verifica-se que a cada ano tem sido publicado um número maior de trabalhos que abordam essa temática. O comportamento indica ainda que a tendência é a cada ano se publicar mais e mais acerca desse tema, sinalizando que o interesse da comunidade de pesquisadores em Ensino de Ciências nesse tipo de debate é crescente.

A Tabela 6 apresenta a distribuição de frequência temporal dos artigos que enfocam o tema ensino por investigação e que foram divulgados nas revistas selecionadas.

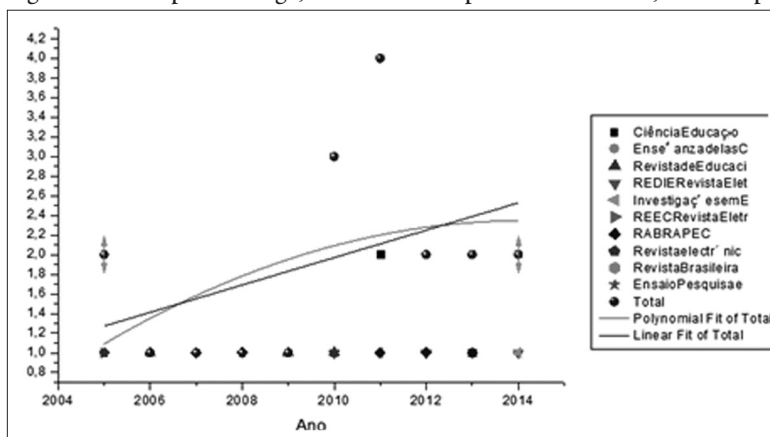
Tabela 6: Ensino por Investigação nas revistas especializadas

	QUALIS	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Ciência & Educação	A1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0
Enseñanza de las Ciencias	A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Revista de Educación de las Ciencias	A1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
Revista Brasileira de Ensino de Física	A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REDIE Revista Eletrónica de Investigación Educativa	A1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências	A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Investigações em Ensino de Ciências	A2	I	0	0	I	0	0	0	0	0	0
REEC Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciências	A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	I
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	A2	0	I	I	I	0	0	I	I	0	0
Revista electrónica de investigación en educación en ciencias	A2	0	0	0	0	I	0	0	0	0	I
Total		2	2	2	4	3	1	1	1	1	2

Analogamente à Tabela 5, que apresenta a distribuição temporal dos trabalhos que enfocam a alfabetização científica, para a Tabela 6, que apresenta a distribuição temporal dos trabalhos que enfocam o ensino por investigação, também foi utilizado o *software* Origin 8 para a composição de uma figura representativa. O resultado desse procedimento pode ser verificado a partir da Figura 2.

Figura 2: Ensino por Investigação nas revistas especializadas em função do tempo



Assim como no caso da Figura I, observa-se o mesmo comportamento côncavo para baixo em função das lacunas de publicação de algumas revistas especializadas no ano de 2014. No entanto, do mesmo modo que o comportamento descrito na Figura I, a curva linear de coloração azul permite identificar um comportamento ascendente para o número absoluto de artigos que enfocam o ensino por investigação e que vêm sendo publicados por essas revistas especializadas.

b) Anais de eventos

O levantamento nos anais do ENPEC, SNEF e do EPEF considerou a verificação de 7.541 artigos, dentre os quais 192 enfocavam os temas alfabetização científica e ensino por investigação. A distribuição desses artigos no tempo e por tipo de evento pode ser verificada a partir das Tabelas 7 e 8.

Tabela 7: Distribuição Temporal dos Artigos levantados nos Eventos Científicos na Área de Ensino de Ciências/Física

EVENTOS	PERÍODOS	TOTAL DE ARTIGOS PESQUISADOS	TOTAL DE ARTIGOS ENCONTRADOS
ENPEC	2005	793	5
	2007	985	11
	2009	799	17
	2011	1.009	46
	2013	1.060	45
SNEF	2005	462	4
	2007	284	7
	2009	411	6
	2011	417	8
EPEF	2013	452	21
	2005	177	3
	2007	169	5
	2009	149	2
	2011	199	5
	2013	175	7
TOTAL			

Tabela 8: Eventos Científicos na Área de Ensino de Ciências/Física

EVENTOS DE FÍSICA	ORGANIZAÇÃO	ARTIGOS	ARTIGOS ENCONTRADOS	RAZÃO (AE/A)
ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências	Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC)	4.646	124	0,027
SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física	Sociedade Brasileira de Física (SBF)	2.026	46	0,022
EPEF – Encontro de Pesquisa em Ensino de Física	Sociedade Brasileira de Física (SBF)	869	22	0,025
TOTAL		7.541	192	

Analogamente à análise descrita para as revistas especializadas, tomou-se o coeficiente R para apontar o evento que mais publicou acerca dos temas desse levantamento. Com base nesse indicador é possível afirmar que, dentre os eventos selecionados, o ENPEC é aquele no qual mais se discute sobre alfabetização científica e sobre ensino por investigação. Em contrapartida, dentro do universo considerado, o SNEF é o evento no qual menos se discute sobre esses temas.

Ao apresentar os 192 artigos distribuídos em tabelas de frequência temporal e classificá-los em artigos que enfocam a alfabetização científica e artigos que enfocam o ensino por investigação, foi possível apresentar as Tabelas 9 e 10.

Tabela 9: Alfabetização científica nos eventos da área de Ensino de Ciências/Física

EVENTOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ENPEC	1		7		8		31		32	
SNEF	3		5		4		4		8	
EPEF		2		2		2		3		1
Total	4	2	12	2	12	2	35	3	40	1

Tabela 10: Ensino por investigação nos eventos da área de Ensino de Ciências/Física

EVENTOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ENPEC	4		4		9		15		13	
SNEF	1		2		2		4		13	
EPEF		1		3				2		6
Total	5	1	6	3	11	0	19	2	26	6

Utilizando a mesma metodologia de importar tais dados para o Origin 8, foi possível construir nas Figuras 3 e 4.

Figura 3: Alfabetização científica nos eventos da área de Ensino de Ciências/Física em função do tempo

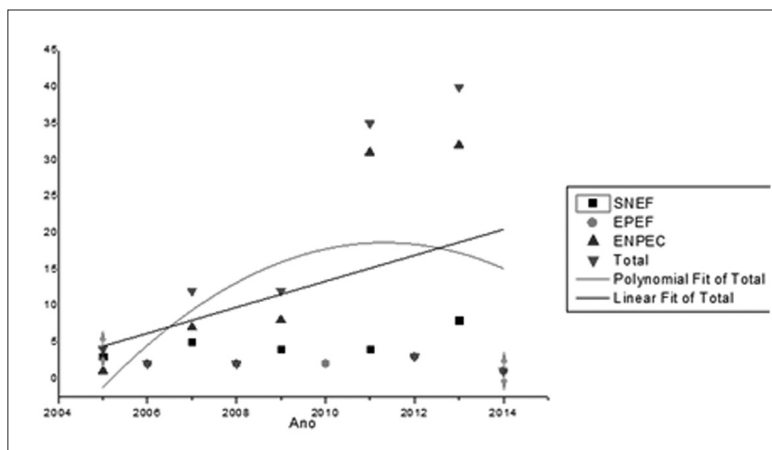
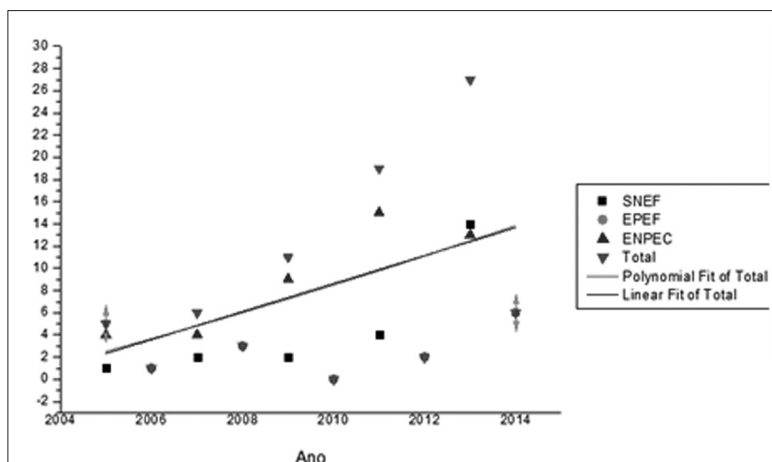


Figura 4: Ensino por investigação nos eventos da área de Ensino de Ciências/Física em função do tempo



A partir das Figuras 3 e 4 é possível verificar que tanto as curvas polinomiais, representadas pela cor vermelha, quanto as curvas lineares, representadas pelas retas de cor azul, apresentam um comportamento semelhante para a distribuição dos pontos que representam o somatório dos artigos publicados nas revistas especializadas e que enfocam a alfabetização científica e o ensino por investigação.

Ambas as curvas lineares apresentadas nas Figuras 3 e 4 revelam comportamento ascendente e análogo ao descrito nas Figuras 1 e 2, os quais representam o comportamento dos trabalhos publicados nas revistas especializadas. Nesse sentido, é possível afirmar que tanto o tema alfabetização científica quanto o tema ensino por investigação *são focos de interesse crescente em meio à comunidade de pesquisadores em ensino de ciências.*

5. Considerações finais

O ensino por investigação é uma via privilegiada para o desenvolvimento da alfabetização científica dos sujeitos. Nesse cenário, os alunos são protagonistas na busca da solução de um problema. É a partir daí que surgem a construção do conhecimento e a liberdade intelectual. Além disso, há uma meta: fazer com que os alunos investiguem um fenômeno, se interessem por esse fenômeno e discutam esse fenômeno, objetivando desenvolver habilidades afins a uma cultura científica.

A facilidade de publicação e recuperação de conteúdos por meio da internet possibilita aos cientistas divulgar os resultados de suas pesquisas por meio de veículos de comunicação digital que podem ser acessados sem restrição geográfica. Essa possibilidade de acesso inaugurada pela internet proporcionou a criação de canais específicos para divulgação científica e, por conseguinte, uma maior circulação das pesquisas que são publicadas nesses canais.

Utilizando como bases de dados revistas especializadas na divulgação de pesquisa que enfocam o Ensino de Ciências bem como os anais dos principais eventos de ensino de Ciência/Física do Brasil, foi possível verificar que a alfabetização científica tem se constituído em um tema de debate frequente na comunidade de pesquisadores em Ensino de Ciências, em âmbito nacional e internacional. Trata-se de temas que são discutidos a partir de conceitos polissêmicos e que deflagram um debate crescente em meio a essa comunidade de pesquisadores.

Para além dessas peculiaridades, constata-se que a discussão sobre esses temas é recente, mas vem crescendo em ritmo ascendente na comunidade de pesquisadores em Ensino de Ciências.

Referências Bibliográficas

- Carvalho, A. M. P. (2007). Habilidades de professores para promover a enculturação científica. *Contexto & Educação*, 22(77), 25-49. Retrieved from <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/viewFile/1084/839>.
- Chassot, A. (2003). Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, (22):89-100. doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009.
- Ciência e Educação. Bauru: UNESP, 1998. Retrieved from <http://www.fc.unesp.br/#1/ciedu>.
- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. (1951). Retrieved from <http://www.capes.gov.br/>.
- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES (2014). *Plataforma Sucupira*. Retrieved from <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/index.jsf>.
- Delizoicov Neto, D. (2004). Pesquisa em ensino de ciências como ciências humanas aplicadas. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 21(2), 145-175. Retrieved from http://lrc.nutes.ufrj.br/constructore/objetos/pesq_ensin_cienc_como_cienc_hum.pdf
- Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (2013, November 10-13). Águas de Lindoia, SP: ABRAPEC. Retrieved from <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/>.
- Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (2011, December 5-9). Campinas, SP: ABRAPEC. Retrieved from <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/index.htm> .
- Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (2009, November 08-13). Florianópolis: ABRAPEC. Retrieved from <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/>.
- Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (2007, November 26). Florianópolis, SC: ABRAPEC. Retrieved from <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/index.html> .
- Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (2005) Bauru, SP: ABRAPEC. Retrieved from <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/index.htm> .
- Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (2014). São Sebastião, SP: SBF. Retrieved from <http://www.sbfisica.org.br/~epef/xv/>.

- Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (2012). São Sebastião, SP: SBF. Retrieved from <http://www.sbfisica.org.br/~epef/xiv/>.
- Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (2010). Águas de Lindóia, SP: SBF. Retrieved from <http://www.sbfisica.org.br/~epef/xii/>.
- Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (2008). Curitiba, PR: UTFPR, 21 a 24 de outubro de 2008. Retrieved from <http://www.sbfisica.org.br/eventos/epf/xi/>.
- Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. (2006). Londrina: SBF, 15 a 19 de agosto de 2006. Retrieved from <http://www.sbfisica.org.br/eventos/epf/x/>.
- Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (2008). Belo Horizonte: UFMG. Retrieved from www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio.
- Enseñanza de las Ciencias (1983). Vigo: UVIGO. Retrieved from <http://enciencias.uab.es/>.
- Fowler Jr., F. J. (2011). *Pesquisa de levantamento*. 4. ed. Porto Alegre: Penso. ISBN 9788563899156.
- Investigações em Ensino de Ciências (1996). Porto Alegre: UFRS. Retrieved from <http://www.if.ufrgs.br/ienci/>.
- Revista Brasileira de Ensino de Física (1979). São Paulo: SBF. Retrieved from <http://www.sbfisica.org.br/rbef/>.
- Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (2001). Jundiaí, SP: ABRAPEC. Retrieved from <http://revistas.if.usp.br/rbpec>.
- Revista de Educación em Ciências (2000). Bogotá: OEI. Retrieved from <http://revistas.if.usp.br/rbpec>.
- Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias (2003). Vigo: UVIGO. Retrieved from <http://reec.uvigo.es/>.
- Revista Electrónica de Investigación em Educación em Ciências (2006). Buenos Aires: UNICEN. Retrieved from <http://ppct.caicyt.gov.ar/reiec>.
- Revista Eletronica de Investigación Educativa (1999). Baja California: UABC. Retrieved from <http://redie.uabc.mx/redie>.
- Rodrigues, Bruno A., & Borges, A. Tarciso. (2008). O ensino de ciências por investigação: reconstrução histórica. *Anais, 11º Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*, Curitiba, PR: Retrieved from <http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/artigo4.pdf>
- Sasseron, L. H., & Carvalho, A. M. P. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização

- científica e o padrão de Toulmin. *Ciência & Educação*, 17(1), 97-114. doi.org/10.1590/S1516-73132011000100007.
- Silva, I. P., & Mercado, L. P. L. (2015). Levantamento dos temas TIC e EAD na biblioteca virtual Educ@. *Cadernos de Pesquisa (FCC)*, 158(4), 970-988. doi.org/10.1590/198053143367.
- Simpósio Nacional de Ensino de Física (2011). Manaus, AM: IFAM. Retrieved from <http://www.sbfisica.org.br/~snef/xix/>.
- Simpósio Nacional de Ensino de Física (2007). São Luis, MA: UEMA. Retrieved from <http://www.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/>.
- Simpósio Nacional de Ensino de Física (2005). Rio de Janeiro, RJ: CEFET-RJ. Retrieved from <http://www.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/>.
- Simpósio Nacional de Ensino de Física (2013). São Paulo, SP: USP. Retrieved from <http://www.sbfisica.org.br/~snef/xx/>.
- Simpósio Nacional de Ensino de Física (2009). Vitória, ES: UFES. Retrieved from <http://www.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/>.
- Zômpero, A. F. & Laburú, C. E. (2011). Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 13(3), 67-80. Retrieved from <http://www.scielo.br/pdf/epcc/v13n3/1983-2117-epcc-13-03-00067.pdf>.