



Ensaio Pesquisa em Educação em
Ciências

ISSN: 1415-2150

ensaio@fae.ufmg.br

Universidade Federal de Minas Gerais
Brasil

Krasilchik, Myriam; Louro Ferreira Silva, Rosana; Fraga da Silva, Paulo
PERSPECTIVAS DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS EXPRESSAS NOS PERIÓDICOS SCIENCE E
NATURE

Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 17, núm. 1, enero-abril, 2015, pp. 192-207
Universidade Federal de Minas Gerais
Minas Gerais, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129538266010>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

PERSPECTIVAS DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS EXPRESSAS NOS PERIÓDICOS *SCIENCE* E *NATURE*

Myriam Krasilchik *
Rosana Louro Ferreira Silva **
Paulo Fraga da Silva ***

RESUMO: Os periódicos são essenciais para análise e compreensão dos movimentos científicos. O objetivo desta investigação foi identificar o que os dois mais influentes periódicos científicos, *Science* e *Nature*, publicam sobre a educação em ciências, em que segmentos da revista e sob qual(is) perspectiva(s). Realizamos um levantamento no período de 2006-2010, identificando 31 textos publicados na *Nature* que traziam menção à educação em ciências e 163 na *Science*. Na *Science* notou-se um volume crescente de textos relacionados à educação em ciências no período analisado, além de uma maior concentração na categoria “políticas (investimentos/avaliação) na/da educação científica” seguida da categoria “ensino-aprendizagem, novos métodos/recursos”. Na *Nature*, a categoria “relação entre ciência e religião” foi mais recorrente. A pesquisa se propôs a ampliar o diálogo e levantar projetos de interesse comum das áreas científicas básicas e da pesquisa em educação em ciências. A análise apontou a necessidade de aproximação dessas duas culturas.

Palavras-chave: Periódicos científicos. Pesquisa. Educação em ciências.

* Professora Emérita da Faculdade de Educação da USP.
E-mail: mkrasilc@usp.br

** Professora Doutora do Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da USP.
E-mail: rosanas@usp.br

*** Professor Doutor do Centro de Educação, Filosofia e Teologia da Universidade Presbiteriana Mackenzie
E-mail: paulofragadasilva@gmail.com

PERSPECTIVAS DE LA EDUCACIÓN EN CIENCIAS EXPRESAS EN LOS PERIÓDICOS *SCIENCE* Y *NATURE*

RESUMEN: Los periódicos son esenciales para el análisis y la comprensión de los movimientos científicos. El objetivo de esta investigación fue identificar qué los dos más influyentes periódicos científicos, *Science* y *Nature*, publican acerca de la educación en ciencias, en que segmentos de la revista y por cual(es) perspectiva(s). Realizamos un levantamiento en el periodo de 2006-2010, identificando 31 textos publicados en *Nature* que hacían mención a la educación en ciencias y 163 en *Science*. En *Science* se nota un volumen creciente de textos relacionados a la educación en ciencias en el periodo analizado, además de una mayor concentración en la categoría “políticas (investimentos/evaluación) en la/de la educación científica”, seguida de la categoría “enseñanza-aprendizaje, nuevos métodos/recursos”. En *Nature*, la categoría “relación entre ciencia y religión” fue la más recurrente. La investigación se propuso a ampliar el diálogo y levantar proyectos de interés común de las áreas científicas básicas y de la investigación en educación en ciencias. El análisis apuntó la necesidad de aproximación de esas dos culturas.

Palabras clave: Periódicos científicos, Investigación, Educación en ciencias

DOI - <http://dx.doi.org/10.1590/1983-211720175170109>

**PERSPECTIVES OF SCIENCE EDUCATION EXPRESSES IN THE PERIODICALS
*SCIENCE AND NATURE***

ABSTRACT: Periodicals are essential to the analysis and comprehension of the scientific trends. This investigation aimed at identifying what two of the most important periodicals about science publish on science education, under which perspectives and in which section of the periodical they are published. We conducted a survey on the number of articles published between 2006 and 2010 and we were able to identify 31 texts in *Nature* magazine whereas *Science* published 163 articles on science education. Science magazine concentrated more on the politics (investments) on/from science education followed by the teaching and learning approach, new methods and resources. *Nature* magazine the category the relation between science and religion were more frequent. The proposal of the research is to enhance discussion and lead to common projects between basic scientific areas and research on science education.

Keywords: Scientific periodicals. Research. Science education.

INTRODUÇÃO

Charles Percy Snow, cientista inglês e autor de romances e peças teatrais, proferiu, em 1959, uma conferência que teve e continua tendo grande repercussão. Esse trabalho, que o autor reviu e publicou em 1963, trata da importância da cultura científica e o papel das humanidades no mundo moderno. Criticou a falta de comunicação entre essas duas culturas e a necessidade de superação das barreiras que separam os participantes do mundo intelectual e acadêmico. Segundo Goldemberg (2013, p. 2),

as duas culturas que não se comunicavam: as humanidades (em especial latim e grego), de grande prestígio, que eram a base da educação da aristocracia inglesa, e as atividades científicas e tecnológicas – decisivas para levar a Inglaterra à vitória na segunda guerra mundial –, que eram menosprezadas.

A presença das duas culturas foi também objeto de reflexão do biólogo oncológico Potter (1971) que popularizou o termo “bioética” em sua obra *Bioética: ponte para o futuro*. Destaca que, se há duas culturas que parecem inábeis para falar uma com a outra – ciências e humanidades – e se isso é parte da razão para que o futuro seja visto com dúvidas, então devemos construir uma ‘ponte para o futuro’.

As duas culturas (SNOW, 1993) serve até hoje para alertar os investigadores de diferentes áreas sobre o significado da existência e importância de culturas acadêmicas na produção e transmissão de conhecimentos e seus reflexos na pesquisa, sua disseminação e utilização.

O esforço interdisciplinar ou de aproximação e diálogo entre tais culturas, como destaca o autor, é condição necessária para estudo das grandes questões da humanidade, e, nesse aspecto, o papel da educação, especificamente a educação em ciências, é fundamental.

A imprensa acadêmica é uma instância fundamental para análise e compreensão dos movimentos científicos, registrando tendências como orientadoras de estudo e das relações de valorização de diferentes modalidades de investigação na ciência contemporânea. É um instrumento importante para motivar o pesquisador, transmitir o conhecimento e inspirar a investigação abrindo novas linhas de trabalho.

Atualmente, os periódicos científicos, além de cumprirem seu tradicional papel de divulgar informações, ideias, conceitos significativos no meio acadêmico, passaram também a aferir os avanços da ciência, como indicadores de produtividade de indivíduos e instituições.

Nesse contexto, duas revistas centenárias, *Nature* e *Science*, respectivamente do Reino Unido e dos Estados Unidos da América, dão indiscutível destaque aos que neles publicam, conferindo visibilidade e prestígio com grande impacto profissional. Como publicações semanais e multidisciplinares, combinaram uma linguagem compreensível à credibilidade conferida pela avaliação por pares, ancorados em um corpo editorial de pesquisadores respeitados no universo científico,

o que lhes garante uma supervalorização mesmo na mídia não especializada, que busca apresentar informações significativas e legitimadas. Compartilham também das preocupações gerais com o ensino de ciências, dedicando alguns de seus espaços ao tema. A publicação de alguns editoriais como o *Redefining Science Education*, de Bruce Albert, editor-chefe da *Science*, em janeiro de 2009, tinha como objetivo chamar a atenção de um público comumente desinteressado do problema de ensino de ciências, o que nos alertou sobre a possibilidade de ampliar o universo de comunicação sobre esse tema. O editorial chamava a atenção para o fato de que, em lugar de aprender a pensar cientificamente, os estudantes em geral ouvem falar sobre ciência e devem apenas lembrar fatos (ALBERT'S, 2009). Dessa forma, como pesquisadores da área, nos propusemos a investigar se e como a pesquisa em educação em ciências aparece nesses periódicos, buscando traçar um panorama da importância de nossa área no contexto científico mais global.

Os resultados de pesquisas em Educação em Ciências (EC) são divulgados em periódicos nacionais e estrangeiros que, em geral, não atingem os cientistas de outras áreas, em função da especialização de vários campos, o que dificulta trabalhos interdisciplinares baseados em conhecimentos científicos traduzidos para o ensino nos vários níveis dos sistemas educacionais. A pesquisa em ensino de ciências tem uma trajetória já consolidada, mas ainda sofre o estranhamento de investigadores de algumas áreas de conhecimento conhecidas como “hard science”. Entendendo a necessidade da aproximação para a melhoria na educação científica, propusemos esta investigação para encontrar novos caminhos interdisciplinares dessas “duas culturas”, conforme destacado em Snow (1993). A convivência de especialistas com formações diferentes exige um amplo processo de negociação para chegar a um patamar comum de vocabulário e compatibilidade metodológica.

Cabe destacar que a Educação em Ciências (EC) é um tópico cada vez mais presente, tendo sido um dos temas relevantes apontados pela própria AAAS – *American Association for the Advancement of Science*, editora da *Science*, no sentido de universalizar a alfabetização científica (Science Literacy). A partir da revisão realizada por Laugksch (2000), diferentes aspectos do termo para essa associação são explorados. O autor destaca o documento da AAAS, concebido especificamente como contribuição para a reforma do ensino em ciências, matemática e tecnologia nos Estados Unidos, no que diz respeito a melhorar a alfabetização científica. A primeira e segunda fase desse documento foram publicadas em 1989 e em 1993, sendo denominadas *Science for All Americans* (AAAS, 1989) e *Benchmarks for Science Literacy* (AAAS, 1993), respectivamente.

De acordo com Laugksch (2000), a publicação é composta por um conjunto de recomendações que indicam conhecimentos, habilidades e atitudes que todos os alunos devem adquirir como consequência de sua experiência escolar, a fim de serem considerados cientificamente alfabetizados. Destaca que o conceito de alfabetização científica contido nos documentos é muito influente nos esforços de reforma da educação nos Estados Unidos. Dois argumentos principais são propostos como parte desse conceito: um é centrado na autorrealização pessoal,

ou seja, preparar os indivíduos para conduzir pessoalmente uma vida plena e responsável, e outro é baseado nas necessidades socioeconômicas nacionais. O foco é na visão do mundo científico, os métodos de investigação, a natureza do empreendimento científico, a conexão entre ciência e tecnologia, os princípios da tecnologia em si e a conexão entre tecnologia e sociedade. Inclui também valores inerentes à ciência, à matemática e à tecnologia, bem como habilidades específicas, para que os indivíduos sejam capazes de lidar de forma sensata em relação às decisões que envolvem as suas próprias vidas e em relação a questões que afetam as sociedades em geral.

Os aspectos ressaltados pela AAAS estão em consonância com as definições que têm sido usadas na área de pesquisa em Educação em Ciências (EC) (ex. KRASILCHIK; MARANDINO, 2004; SASSERON, 2011).

A OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Científico) divulgou documento no qual se reafirma que a alfabetização científica está se tornando um dos fatores mais fundamentais para o bem-estar econômico de um país (SILVA, 2012).

Buscando algumas categorias que pudessem possibilitar um olhar analítico para o conjunto dos artigos publicados, identificamos pesquisas existentes relacionadas ao estudo de publicações científicas. Cachapuz et al. (2008), com o objetivo de contribuir para uma melhor compreensão do estado da arte da pesquisa em Educação em Ciência, realizaram um trabalho de análise crítica de artigos mais citados publicados ao longo de uma década (1993-2002), em três das revistas de maior circulação internacional na área citada (SE – *Science Education*, JRST – *Journal of Research in Science Teaching* e IJSE – *International Journal of Science Education*). Os autores fazem um levantamento temático e centram-se na análise qualitativa em artigos com foco em “estudos de Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)”, considerando que nessa linha se enquadram as pesquisas incidentes na dimensão social e cultural da ciência e da tecnologia e estudos que evidenciam como se relaciona tal dimensão com a alfabetização científica e com a compreensão pública da ciência. Entre as considerações finais de seu estudo, os autores destacam o desafio “de uma profunda e continuada reflexão da comunidade de pesquisadores em educação em ciência para acompanhar a evolução das principais linhas de trabalho” (p. 46).

Min-Hsien Lee, Ying-Tien Wu e Chin-Chung Tsai (2009) analisaram um total de 869 artigos publicados nesses mesmos periódicos no período de 2003 a 2007, identificando que o maior interesse de pesquisa nesse período estava na categoria temática “contexto de aprendizagem dos alunos”, enquanto, no quinquênio anterior, havia identificado como tema preponderante a mudança conceitual na aprendizagem do aluno.

Não obstante o crescimento de pesquisas sobre o estado da arte da área de ensino de ciências, o papel da pesquisa em educação em ciências na produção científica internacional mais geral raramente é considerado, e pretendemos contribuir nesse sentido. Revistas especializadas em pesquisa educa-

cional incluem uma população interessada em ensino de ciências, mas analisar como os tópicos dessa área são tratados nos periódicos que abrangem leitores da comunidade científica maior permitirá identificar ideias e concepções sobre o campo, extrapolando a área específica mais restrita. Interessa-nos avaliar em que medida essas publicações de alto impacto podem revelar o papel dos periódicos atuais para a melhoria da educação científica da população, principalmente considerando a supervalorização que a comunidade científica e a mídia lhes atribuem.

Jornais da imprensa diária esporadicamente apresentam informações sobre o desenvolvimento de diversas áreas científicas oriundas dos materiais examinados, como indicativo do que pode interessar ao grande público. Recentemente, uma pesquisa em ensino de ciências foi destacada em um jornal diário de grande circulação por ter sido publicada na *Science*.¹

Aliada à ideia da relevância científica, vale destacar a iniciativa da Unesco na publicação em 2005 de uma obra intitulada *Educação Científica e desenvolvimento*: o que pensam os cientistas, organizada por Jorge Werthein e Célio da Cunha. Nela, 22 investigadores brasileiros tecem comentários e opiniões sobre o que pensam a respeito do tema (WERTHEIN; CUNHA, 2005). Apesar de suas atuações diversas, são unânimes em afirmar a urgente necessidade de qualificar a educação em geral, e a educação científica especificamente, como condição *sine qua non* para o desenvolvimento do país e, sobretudo, na conquista da cidadania e minimização das desigualdades. Isso dependerá, segundo os autores, de formulação de política de Estado, como área estratégica do país apontando para uma profunda qualificação dos professores, seja na formação inicial seja na continuada. Assim, essa publicação revela preocupações de cientistas no contexto brasileiro, que vão ao encontro das reflexões proferidas pelo editor da *Science*.

Os autores trazem em suas reflexões questões mais gerais e amplas, tais como formulação de políticas educacionais, alterações curriculares, qualificação na formação inicial e continuada de professores, igualmente em questões mais específicas e pontuais que envolvem o fazer docente em sala de aula, como: propostas metodológicas, uso adequado de recursos tecnológicos, materiais didáticos, experimentações, etc. Nesse sentido, é importante constatar que papel desempenham os periódicos que estamos analisando.

O ensino e a aprendizagem de ciências têm cada vez mais uma importância estratégica nos projetos de desenvolvimento da comunidade acadêmica maior e não apenas dos que militam nessa área especializada. Pelo exposto, reiteramos que o objetivo desta investigação foi identificar o que os dois mais influentes periódicos científicos publicam sobre a educação em ciências, em que segmentos da revista e sob qual(is) perspectiva(s). Nosso estudo foi realizado sobre o quinquênio 2006 a 2010, mas temos perspectivas de futuros mapeamentos.

Conhecer o significado da publicação nessas revistas pode servir para ampliar o diálogo e levar a projetos de interesse comum das áreas científicas básicas e da pesquisa em ensino de ciências, servindo de alerta para alguns pesquisadores e de reforço para outros, num exercício intercrítico.

OS PERIÓDICOS NATURE E SCIENCE: PERSPECTIVAS HISTÓRICAS E ESTRUTURAIS

Conforme aprofundamento histórico realizado por Barata (2010), as revistas científicas nasceram no fim do século XVII visando divulgar os avanços mundiais, tendo conquistado, ao longo dos séculos, posição prioritária na produção de conhecimentos.

Os periódicos *Nature* e *Science* cobrem várias áreas do conhecimento, sobretudo as chamadas “ciências duras”. Segundo a autora, embora caracterizados como periódicos científicos, principalmente por conta da avaliação pelos pares e de ter um corpo editorial especializado, as revistas também têm algumas características de divulgação, já que são publicações semanais e multidisciplinares, incorporam em sua equipe jornalistas familiarizados com temas científicos, além do tamanho reduzido dos artigos.

O periódico *Nature* teve início em 4 de novembro de 1869 e *Science*, em 3 de julho de 1880, constituindo-se nos periódicos mais antigos e tradicionais da ciência mundial ainda atuantes.

Na primeira edição, *Nature* publicou sua missão institucional:

...ser um veículo de divulgação da ciência para um público mais amplo, encorajando discussões de interesse social e a ‘incitar as reivindicações da ciência a um contexto mais geral na educação e no cotidiano’, ancorada na colaboração de cientistas eminentes (BARATA, 2010, p. 103 – grifo do original citando referência do primeiro exemplar da *Nature*).

Ressaltamos, nessa declaração inicial de missão, o interesse da *Nature* pela educação científica. Já a *Science* nasceu espelhada na *Nature* e, em 1901, se associou à AAAS (*American Association for Advancement of Science*), tornando-se em 1906 um veículo de referência na academia americana.

A credibilidade dessas revistas é indiscutível. Para Barata (2010), o caráter híbrido dos periódicos (científicos, mas preocupados com a popularização da ciência) é um dos pontos decisivos para o sucesso dos mesmos. O seu corpo editorial inclui cientistas com habilidades jornalísticas, mais do que jornalistas com habilidades científicas, como uma forma de assegurar a credibilidade do conteúdo científico, ao mesmo tempo em que atrai o interesse do público leitor. São veículos privilegiados também por trazerem interpretações dos valores da ciência, fundamentais na percepção pública mundial sobre vá-

rios temas, e colocarem em pauta prioridades de pesquisa, seu debate e financiamento.

As duas revistas têm estrutura semelhante dividindo as matérias em: notícias, cartas, comentários de várias naturezas e relatórios de pesquisa. Recentemente, em conferência sobre Ciência e Mídia na Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), foi destacado como os periódicos científicos estão diversificando suas seções, incluindo espaços de divulgação.

A revista *Science* apresenta editoriais, notícias semanais, correspondência, comentários sobre livros. Os relatórios de pesquisa e perspectivas ocupam a maior parte da publicação. No entanto, também têm destacado noticiário e textos opinativos gerais. São considerados artigos textos acadêmicos que comunicam resultados de pesquisas, com metodologia e diretrizes determinadas. Apresentam resumo e referências e são publicados nas seções *Perspective*, *Research Article*, *Reports* e *Technical Comments*.

A revista *Nature* inclui na parte geral editoriais versando sobre aspectos de política científica, seleção de notícias marcantes de publicações científicas, análises de livros e correspondência. Artigos, perspectivas, noticiário semanal, cartas formam a parte geral da revista. São considerados artigos textos acadêmicos que comunicam resultados de pesquisas para a comunidade científica, também com metodologia e diretrizes determinadas. Apresentam resumo e referências e são publicados na seção *Articles* da revista.

Discussões sobre a carreira acadêmica e científica, bem como problemas de plágio e ética científica, são temas recorrentes na parte opinativa nas duas publicações. Ambas anunciam tópicos importantes que serão abordados no número da semana seguinte, criando expectativas e interesses.

Procedimentos metodológicos

Para o mapeamento dos textos sobre Educação em Ciências (EC), realizamos um levantamento de todas as matérias publicadas nas revistas *Nature* e *Science* no período de 2006-2010. Esse período justifica-se por demarcar um intervalo de cinco anos para análise. Foi realizada a busca por relevância do termo “Science Education” utilizando as ferramentas do site de cada publicação. A partir do levantamento, foram produzidas duas listas em ordem cronológica, que indicavam autor, título, periódico, seção, volume, número, data e local para busca, como no exemplo abaixo:

ALBERTS, Bruce. Evaluating education effectiveness. *Science*, Letters, v. 312, n. 5770. p. 54-55, 7 Apr. 2006. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/content/312/5770/54.full.pdf?sid=4c0d7b39-d6cd-4949-8e61-b96336167caa>>. Acesso em: 18 fev. 2011. DOI: 10.1126/science.312.5770.54.

A partir daí, fizemos a classificação das seções de publicação. Para a identificação dos temas, foi realizada uma análise de conteúdo (BARDIN, 1977) a partir da leitura exploratória de cada um dos textos. Buscamos nomear algumas categorias que direcionassem a análise, entre elas:

- desenvolvimento e reformas do currículo: refere-se a reflexões acerca de propostas curriculares mais gerais.
- ensino e aprendizagem, novos métodos/recursos: refere-se a reflexões sobre aprendizagem, cognição, linguagem, bem como propostas metodológicas voltadas à educação científica, considerando inclusive novas tecnologias educacionais.
- formação de professores de Ciências: refere-se a reflexões sobre a formação e/ou atuação de professores de Ciências, na qualidade do seu exercício profissional.
- relação ciência e religião, evolucionismo, criacionismo e design inteligente: são textos referentes às discussões que envolvem o ensino desses tópicos, sobretudo as controvérsias decorrentes da sua inserção nos currículos dos cursos de ciências na educação, bem como textos que abordam as relações entre fé e razão.
- políticas (investimentos/avaliação) na/da educação científica: refere-se às questões sobre orçamentos do poder público na qualificação da educação científica, como área estratégica de desenvolvimento para os países, bem como a questões de avaliação por organismos internacionais.
- CTSA: textos que abordam as questões das relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente.

Para a construção das categorias, levamos em consideração o exposto por Bardin (1977) a respeito da pertinência das categorias, ou seja, devem estar adaptadas ao material de análise escolhido, pertencer a um quadro teórico definido e ainda refletir as intenções da investigação e as características das mensagens. Assim, a qualidade do discurso no material lido, isto é, o tema apresentado, permitiu-nos remeter às categorias mencionadas. Levou-se também em consideração o artigo publicado por Tsai e Wen (2005) apud Lee, Wu e Tsai (2009). Os autores apresentam nove categorias que indiretamente estão presentes nas categorias acima mencionadas.

Resultados e discussão

Em nosso levantamento, ao iniciar a busca no período 2006-2010, não tínhamos ideia concreta do que encontraríamos, considerando as diferentes estruturas das revistas em pauta. O mapeamento e a análise procuraram caracterizar tendências no período considerado sobre o tema interdisciplinar que permeia distintas culturas acadêmicas – “science education”.

No período analisado foram publicados 31 textos na revista *Nature* que traziam menção à educação em ciências e 163 na revista *Science*. Inicialmente, identificamos em que seções das revistas os textos sobre Educação em Ciências (EC) foram publicados. Os resultados são apresentados nos quadros 1 e 2.

Quadro 1: Seções² em que se publicou sobre Educação em Ciências (EC) na revista *Nature* no período de 2006 a 2010.

“seções”	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Editorial	1		2		2	5
News	3			1	1	5
Correspondence	1		2		1	4
News in brief			2	1	1	4
Commentary	1		2			3
Column		3				3
Books and Arts		1	1		1	3
News Feature		1		1		2
Authors		1				1
Opinion					1	1
	6	6	9	3	7	31

Quadro 2: Seções em que se publicou sobre Educação em Ciências (EC) na revista *Science* no período de 2006 a 2010.

“seções”	2006	2007	2008	2009	2010	total
Editorial	2	5	5	7	10	29
News of the week	3	2	6	12	4	27
News focus	1	3	7	3	3	17
Letters	2	2	3	2	5	14
Education Forum	1	1	5	6	1	14
Newn and notes		2	6		4	12
News maker (interview)	2		2	2		6
Policy fórum	3		2			5
Books	1			3	1	5
Review				1	4	5
News		2		2		4
Science Scope	1		2			3
Report				2	1	3
Perspective				1	2	3
Essays on Science and Society					3	3
Introduction to special issue		1		1		2
Inquiry Learning	2					2
Mentoring	1					1

“seções”	2006	2007	2008	2009	2010	total
Brevia	1					1
Diversity	1					1
Scientific Literacy					1	1
Indefinido	1	1			4	6
	22	19	39	43	40	163

Obs.: Em cinza estão destacados os artigos completos de pesquisa (seções).

Inicialmente, notou-se na revista *Science* ao longo do quinquênio um volume crescente de textos relacionados à Educação em Ciências (EC). Pode-se caracterizar positivamente a preocupação em dedicar a discussão dos temas a esse campo de conhecimento, bem como a inserção em seções de pesquisa.

Em todas as seções das revistas verificamos a publicação de pelo menos um texto tratando da Educação em Ciências (EC) durante o período analisado. No entanto, observa-se uma concentração maior na parte destinada a textos opinativos do que propriamente artigos que apresentam resultados de pesquisa. Nota-se que nos dois periódicos há uma predominância de textos nas seções *Editoriais e News*. Uma provável explicação seria que um dos grandes objetivos dos periódicos analisados é a divulgação da produção científica das conhecidas *hard science*, priorizando-se o espaço para esse fim, consequentemente limitando-se a menção a outros assuntos. Outra provável explicação, infelizmente, seria o tratamento superficial e meramente opinativo à área de Educação ou assuntos afins, reproduzindo o discurso corrente e uma representação social não aprofundada dessa área tão cara para a sociedade.

Quanto às categorias de conteúdo, a disposição segue nos quadros 3 e 4.

Quadro 3: Distribuição das categorias de conteúdo do periódico *Nature* no período de 2006 a 2010.

CATEGORIAS	2006	2007	2008	2009	2010	total
relação entre ciência e religião, evolucionismo,	1					1
criacionismo e DI no ensino	5	1	5	1	0	12
políticas (investimentos/avaliação) na/da					1	1
educação científica	0	1	2	0	3	6
CTSA	1	2	0	1	1	5
ensino/aprendizagem, novos métodos/recursos	0	1	1	1	1	4
reforma educacional currículo	0	0	0	0	2	2
formação de professores de ciências	0	0	1	0	0	1
Total	6	6	9	3	7	31

Quadro 4: Distribuição das categorias de conteúdo do periódico *Science* no período de 2006 a 2010.

CATEGORIAS	2006	2007	2008	2009	2010	Total
políticas (investimentos/avaliação) na/da	1					1
educação científica	9	9	14	14	13	59
ensino/aprendizagem, novos métodos/recursos	1	1	9	12	15	38
relação entre ciência e religião, evolucionismo,	0	1	2	0	3	6
criacionismo e DI no ensino	7	0	8	7	2	24
CTSA	1	4	7	3	2	17
reforma educacional currículo	3	3	0	5	3	14
formação de professores de ciências	1	2	1	2	5	11
Total	22	19	39	43	40	163

Na *Science* observamos uma maior concentração na categoria “políticas (investimentos/avaliação) na/da educação científica”. Essas referências se concentram na parte opinativa da revista. Infere-se que a comunidade científica, que publica ou usa o locus das revistas, tenha mais força política em apontar aos gestores públicos seus anseios e, sobretudo, a geração de recursos financeiros para a área de ensino de ciências, enxergando nela um vetor de desenvolvimento.

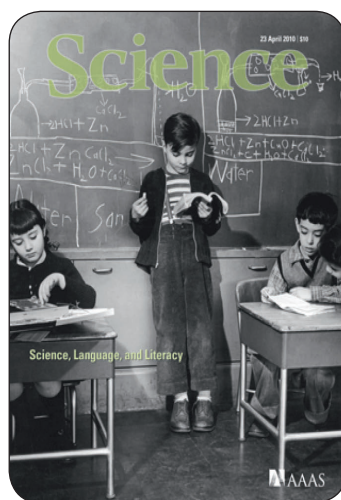
A segunda categoria mais mencionada na *Science* é a que se refere ao “ensino-aprendizagem, novos métodos/recursos”. Essa ganhou também espaços na área de pesquisa, isto é, trabalhos com dados empíricos.

Vale destacar que a terceira maior incidência de matérias envolveu a categoria “relação entre ciência e religião, ensino do evolucionismo, criacionismo e ‘design inteligente’”. Sobre o primeiro, os artigos tratam as relações entre ciência e religião, ora como limitante, ora como possibilidade. Sobre o ensino do evolucionismo, criacionismo e ‘design inteligente’, as matérias abordam as tensas discussões sobre a inserção do criacionismo e design inteligente nas escolas públicas, nos foros públicos, alguns Estados (ex.: Kansas) onde as divergências foram maiores. As matérias analisam também a posição da AAAS sobre tal tema. Não é de se estranhar, pois no contexto norte-americano essa questão sempre foi recorrente, refletindo um problema nacional. Estados, principalmente do sul dos EUA, empreendem campanhas para alterar a legislação que envolve o ensino de teorias, segundos os cientistas, pseudocientíficas. No Brasil, recentemente associações científicas também se mobilizaram contra propostas de modificações na legislação nesse sentido³. O atual debate, transformado muitas vezes em embate político, pode revelar também a linha tênue entre educação e doutrinação. Vale ressaltar que a revista *Nature* acompanhou também as discussões ocorridas em território norte-americano, sendo a categoria mais mencionada no período analisado.

Os artigos de pesquisa, publicados nas seções *Report*, *Perspective* e *Review*, estavam mais concentrados nas categorias “ensino/aprendizagem, novos métodos, TIC”. Os artigos de pesquisa são listados no Anexo 1.

Um resultado interessante foi que, no período investigado, houve um volume especial da *Science* (n. 5977, v. 328, de 21 de abril de 2010) dedicado ao tema “Science, Language and Literacy”, contendo artigos que versavam principalmente sobre alfabetização científica. Dos 11 artigos publicados, 6 eram dessa edição. A capa dessa edição está apresentada na figura 1.

Figura 1: Capa da edição n. 5977, v. 328, de 21 de abril de 2010.



De modo geral, as perspectivas apontadas com mais ênfase no conjunto de artigos estão no sentido de superar o foco atual exclusivo da transmissão de conhecimento e proporcionar aos alunos pensamentos e habilidades para resolver problemas. A ênfase no pensamento científico no ensino de Ciências, na compreensão nas características da Ciência, baseada em perguntas, análise e interpretação de dados, construção de argumentos, interpretação de textos, como forma de compreender e se posicionar em um mundo complexo e global mereceu destaque em publicações e editoriais.

Também exploram as relações entre as linguagens e o ensino de Ciências, fortalecendo a importância da leitura, da escrita, de discussões colaborativas, entre outras, como elementos para uma efetiva aprendizagem. Repensar currículos, a produção de materiais didáticos e a formação de professores que permitam a consolidação de competências de alfabetização científica ao longo da vida são desafios também colocados em diferentes artigos e estão em consonância com os aspectos apontados por pesquisadores brasileiros (WERTHEIN; CUNHA, 2005), bem como nos periódicos e congressos da área.

De forma geral, há um chamado à comunidade de cientistas para participar nas discussões sobre a educação em ciências, tanto no ensino superior, como na educação básica. Prunotto (2008), em uma dessas publicações, destaca a neces-

sidade de os pesquisadores “cuidarem tanto de ensino de Ciências quanto como fazem com a publicação”⁴. Também ressaltam experiências bem-sucedidas, como a do Programa de Pesquisa de Verão da Universidade Columbia (SILVERSTEIN, 2009), que há dez anos vem oferecendo possibilidades de imersão na cultura científica a professores do Ensino Médio, considerando que a experiência na prática da Ciência melhora a qualidade e autenticidade do ensino e, assim, aumenta o interesse dos alunos pela área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que pesquisadores da área de Ensino e pesquisadores das áreas de Ciências Naturais tratam da Educação em Ciências de forma isolada, desconhecendo os progressos e evolução em cada “cultura”. No entanto, apresentam vários pontos de convergência. Concordamos com Delizoicov (2004) de que a pesquisa em EC no Brasil constitui “um campo social de produção de conhecimentos, caracterizando-se como autônoma em relação a outros campos do saber, **mas mantendo inter-relações, em distintos níveis de aproximação, com essas áreas**” (grifo nosso). Essas relações também são expressas no contexto internacional por Cachapuz et al. (2002), quando apontam que a pesquisa em educação em ciências recebe influências dos paradigmas disciplinares das áreas científicas.

Os resultados da análise abrem amplas possibilidades de diálogos entre os pesquisadores. As preocupações ressaltadas nos artigos científicos e opinativos da revista *Science*, relacionados geralmente ao contexto norte-americano, revelam preocupações semelhantes às nossas: dificuldades dos alunos de Ensino Médio nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática, motivação dos estudantes, formação docente, desempenho menor que o esperado em avaliações internacionais, investimentos, interferências no currículo por parte de grupos religiosos entre outros. A aproximação de sociedades científicas das áreas de Física, Biologia, Química, Matemática, Academias de Ciências, Agências de Fomentos à Pesquisa, etc., com as sociedades relacionadas ao ensino de Física, Biologia, Química, Matemática torna-se necessária, principalmente considerando movimentos de alteração curricular que vêm sendo propostos para essas disciplinas sem conhecimento aprofundado do significado real de cada área do conhecimento.

Essa aproximação deverá levar ao aperfeiçoamento do ensino diminuindo os obstáculos para o urgente progresso da área, ampliando as fontes de informação e o debate, estreitando a comunicação entre tais culturas, como tão bem-destacado por Snow (1993).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à equipe da biblioteca da Faculdade de Educação da USP pelo indispensável auxílio na busca e no levantamento dos artigos das revistas.

NOTAS

¹GARCIA, R. Desenhar para aprender. Folha de São Paulo, Ribeirão, 05/09/2011, p. C9, referindo-se a um artigo da edição de 26 de agosto de 2011 da Science.

²Optou-se por manter o termo em inglês do nome das seções das revistas.

³Ver publicação em conjunto da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – Abrapec e da Associação Brasileira de Ensino de Biologia – SBEnBio (www.sbenbio.org.br).

⁴Trecho original “...as working scientists, we need to care at least as much about science education as we do about publication” (PRUNOTTO, 2008).

REFERÊNCIAS

- American Association for the Advancement of Science. *Project 2061 - Science for all Americans*. Washington, DC: AAAS, 1989.
- American Association for the Advancement of Science. *Benchmarks for science literacy*. New York: Oxford University Press, 1993.
- ALBERTS, B. Redefining Science Education. Science. Editorial, 23 jan. 2009, v. 323, n. 5913.
- BARATA, G.F. *Nature e Science: mudança na comunicação da ciência e a contribuição da ciência brasileira (1936-2009)*. Tese (doutorado em História Social). USP (Faculdade de Filosofia, ciências e Letras) São Paulo, 2010.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa, Edições 70, 1977.
- CACHAPUZ, A.; PAIXÃO, F., LOPES, J. B; GUERRA, C. Do Estado da Arte da Pesquisa em Educação em Ciências: Linhas de Pesquisa e o Caso “Ciência-Tecnologia-Sociedade”. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.1, n.1, p. 27-49, mar.2008.
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciência às orientações para o ensino de Ciências: um repensar epistemológico. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2 (1) 73-82, 2002.
- DELIZOICOV, D. Pesquisa em ensino de ciências como ciências humanas aplicadas. *Cad. Bras. Ens. Fis.*, v. 21, p. 145-175, 2004.
- GOLDEMBERG, J. Choque de culturas. *O Estado de São Paulo*, Caderno A, p.2, 15 de abril, 2013.
- KRASILCHIK, M. ; MARANDINO, M. *Ensino de Ciências e Cidadania*, São Paulo, Moderna. 2004.
- LAUGKSCH, R.C. *Scientific Literacy: A Conceptual Overview*, Science Education, v.84, n.1, 71-94. 2000.
- LEE, M.H., WU, Y. T., TSAI C.C. Research Trends in Science Education from 2003 to 2007: A content analysis of publications in selected journals, *International Journal of Science Education*, 2009, 31:15.
- POTTER, V.R. *Bioethics bridge to the future*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1971.
- PRUNOTTO, M. Shaping science education in just 100 words. *Nature*, correspondence, vol. 455/25, p.460. September 2008.
- SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica.. In: *Investigações em Ensino de Ciências*. Vol. 16, 2011.
- SILVA, C.E.L. Ciência na Mídia. *Unespciência*, maio de 2012, ano 3, número 30, p.50.
- SILVERSTEIN, S. C. Teachers’ participation in research programs improves their students’ achievement in science. *Science*, Report, v. 326, n. 5951, p. 440-442, 16 Oct. 2009.
- SNOW, C. P. *As duas culturas e um segundo olhar*. Tradução de Renato Rezende Neto. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1993.
- WERTHEIN, J., CUNHA, C. (orgs). *Educação Científica e Desenvolvimento: o que pensam os cientistas*. Brasília: Unesco, Instituto Sangari, 2005.

Anexo 1 – ARTIGOS COMPLETOS PUBLICADOS NO PERIÓDICO SCIENCE ENTRE 2005 E 2010

2009

MAYO, Merrilea J. Video games: a route to large-scale STEM education? *Science*, Perspective, v. 323, n. 5910, p. 79-82, 2 Jan. 2009.

MELTZOFF, Andrew N. et al. Foundations for a new science of learning. *Science*, Review, v. 325 n. 5938 p. 284-288, 17 July 2009.

SILVERSTEIN, Samuel C. Teachers' participation in research programs improves their students' achievement in science. *Science*, Report, v. 326, n. 5951, p. 440-442, 16 Oct. 2009.

SMITH, M. K. et al. Why peer discussion improves student performance on in-class concept questions. *Science*, Report, v. 323, n. 5910, p. 122-124, 2 Jan. 2009.

2010

WEBB, Paul. Science education and literacy: imperatives for the developed and developing world. *Science*, Perspective, v. 328, n. 5997, p. 448-450, 23 abr. 2010.

VAN DEN BROEK, Paul. Using texts in science education: cognitive processes and knowledge representation. *Science*, Review, v. 328, n. 5977, p. 453-456, 23 abr. 2010.

OSBORNE, Jonathan. Arguing to learn in science: the role of collaborative, critical discourse. *Science*, Review, v. 328, n. 5977, p. 463-466, 23 Apr. 2010.

SNOW, Catherine E. Academic language and the challenge of reading for learning about science. *Science*, Perspective, v. 328, n. 5977, p. 450-452, 23 Apr. 2010.

DAVID PEARSON, et al. Literacy and Science: Each in the Service of the Other P. *Science*, Review, 328, 459 (2010).

KRAJCIK, et al. Supporting Students in Developing Literacy in Science. *Science*, Review, 328, 456 (2010).

MIYA, Akira et al. Reducing the gender achievement gap in college science: a classroom study of values affirmation. *Science*, Report, v. 330, n. 6008, p. 1234-1237, 26 nov. 2010.

Data recebimento: 28/02/2014

Data de aprovação: 13/02/2015

Data da versão final: 28/03/2015

Contato:

Myriam Krasilchik

Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação.

Av. da Universidade, 308 – Butantã - São Paulo, SP - Brasil - 05508-900

Email: mkrasilc@usp.br