



ISSN: 2175-5493

X COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

28 a 30 de agosto de 2013

A INTERFACE DAS IDEIAS DE PAULO FREIRE EM PERÍODICOS DA ÁREA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Lucinéa Gomes de Jesus
(UESB)

Julio César Castilho Razera^{**}
(UESB)

RESUMO:

Estudos têm apontado Paulo Freire como um dos autores mais citados na produção científica da área de educação em ciências. A partir desta evidência, o presente estudo verificou de que forma os pesquisadores têm se apropriado de sua teoria em artigos publicados nas revistas mais relevantes desta área: Ciência e Educação, Investigações, Ensaio e Revista de Pesquisa em Educação em Ciências. Foram analisados 1.168 artigos, dos quais identificamos 145 referentes a Freire. Esta pesquisa configura-se como um estudo cienciométrico para o levantamento dos seguintes indicadores: (i) topologia dos artigos; (ii) níveis de ensino; (iii) áreas de conhecimento; (iv) metodologias; e (v) foco temático. Os dados indicaram que a teoria freireana aparece mais em estudos sobre ensino médio, área de física, formação de professores, Alfabetização científica e Ensino e aprendizagem de conceitos científicos no ensino em ciências.

PALAVRAS-CHAVE: Paulo Freire. Educação em Ciências. Periódicos brasileiros.

INTRODUÇÃO

Tendo em vista os avanços tecnológicos na área da informação que favorecem a avaliação e o acompanhamento da produção científica das diferentes áreas do conhecimento, por meio de análises de periódicos, banco eletrônico de teses e dissertações e outros, torna-se indispensável à utilização de métodos quantitativos, tais como a bibliometria e a cienciométrica que tem o objetivo de traçar as tendências, perfil de uma determinada disciplina, avaliar o desempenho

^{*} Discente do Programa de Pós-Graduação do Mestrado de Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Campus Jequié. E-mail: coletivonea@yahoo.com.br.

^{**} Orientador. Professor Titular do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia–Campus de Jequié.



ISSN: 2175-5493

X COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

28 a 30 de agosto de 2013

dos pesquisadores das áreas por meio de suas publicações, em fim, destina-se a medir, sob enfoques distintos, aspectos específicos de um *corpus* de conhecimento.

Neste estudo, a cienciometria aliada às ferramentas bibliométricas foram utilizadas como método para traçar um perfil da interface da teoria freireana nos principais periódicos da área de Educação em Ciências. Nossa intenção é identificar de que forma os pesquisadores desta área se apropriam da teoria freireana e quais as articulações desta teoria com os temas mais recorrentes, modalidades de ensino, tipos de pesquisa, áreas do conhecimento e os principais métodos utilizados nas pesquisas relacionadas ao descritor Paulo Freire. Compreendemos que este estudo contribuirá para uma visualização mais específica dos caminhos explorados pelos pesquisadores nos últimos 16 anos de publicação científica em periódicos da área de Educação em Ciências. Acreditamos também, que os resultados deste estudo servirão de fonte de informação para futuras pesquisas, na medida em que revela possibilidades e limitações a partir dos dados encontrados.

Nos últimos anos estudo da área de Educação em Ciências têm se preocupado em apresentar características e tendências de suas áreas de conhecimento ou algumas discussões em torno de referenciais teóricos que balizam a pesquisa nesta área.

Os estudos que trazem Freire como principal referência teórica apontam para suas contribuições em estudos relacionados à reorientação curricular e reflexões acerca da prática docente, a saber: Angotti, (1991); Auler (2002); Coelho (2005); Delizoicov (1991); Delizoicov; Angotti (1991); Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2002); Pernambuco et al (1988); Silva (2004); André (2002) e Guedes (2009;2010). A inserção de Freire nas pesquisas da área de Educação em Ciências sinaliza de forma significativa, um novo comportamento desta área, visto que grupos de pesquisadores vêm mostrando interesse em pesquisar sobre suas contribuições.



ISSN: 2175-5493

X COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

28 a 30 de agosto de 2013

Atualmente, onde institutos no mundo se dedicam aos estudos freireanos. Em regime de parcerias estas organizações promovem encontros, fóruns e congressos internacionais, que têm o objetivo reinventar o trabalho de Paulo Freire (Instituto Paulo Freire, 2013). No Brasil a maioria dos centros está ligada às principais universidades, a exemplo da Universidade Federal de Pernambuco-UFPE e a Universidade Católica de São Paulo. Conta ainda com a adesão de muitas universidades que incluem em seus currículos disciplinas com a finalidade de introduzir estudos sobre Freire, tanto em curso de graduação, como em programas de pós-graduação.

Este estudo integra um trabalho mais amplo iniciado em 2012 no Programa de Pós-Graduação Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores, no qual estou desenvolvendo um estudo cienciométrico das teorias de aprendizagem nos principais periódicos da área de Educação em Ciências, que aponta Paulo Freire como um dos cinco autores mais mencionados nos artigos.

Nesta perspectiva, realizamos um estudo quantitativo com bases cienciométricas que tem como objetivo avaliar ou mensurar a evolução das disciplinas, sob a ótica da Ciência da Informação. Partimos do pressuposto de que toda e qualquer área de conhecimento necessita de avaliação periódica, a fim de mostrar seus avanços e lacunas para a comunidade científica e sociedade em geral. Neste sentido a ciencimetria desempenha um papel importante para órgãos, instituições, empresas, cursos e disciplinas na atividade de medir níveis de desenvolvimento sobre a produtividade dos pesquisadores, a partir de métodos quantitativos e qualitativos de avaliação ou a combinação de ambos.

Diante disto, concluímos que a ciencimetria seria a abordagem mais adequada para realizarmos este estudo. Macias-Chapula conceitua a ciencimetria da seguinte forma:

Ciencimetria é o estudo dos aspectos quantitativos da ciência enquanto uma disciplina ou atividade econômica. A ciencimetria



ISSN: 2175-5493

X COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

28 a 30 de agosto de 2013

é um segmento da sociologia da ciência, sendo aplicada no desenvolvimento de políticas científicas. Envolve estudos quantitativos das atividades científicas, incluindo a publicação e, portanto sobrepondo-se à bibliometria. (MACIAS-CHAPULA, 1998, p.134)

Desta forma, os métodos quantitativos utilizados para medir e avaliar o conhecimento científico, com bases cienciométricas aliadas às ferramentas bibliométricas podem contribuir para realizar estudos com rigor e sistematização dos dados.

Este termo adquiriu know-how com o início da publicação, em 1977, da revista *Scientometrics*, editada originalmente na Hungria e depois na Holanda (Tague Sutcliffe, 1992).

A cienciométrica pode atuar de forma multidisciplinar a depender dos métodos que os pesquisadores utilizem. “Tais métodos provêm tanto das ciências naturais quanto das ciências sociais e comportamentais (estatística e outros métodos matemáticos, modelos sociológicos, informática, filosofia da ciência, lingüística, etc.) Van Raan (1997)”.

A cienciométrica é pouco conhecida na área e, portanto carece de estudos deste tipo. A área já está consolidada e necessita de pesquisas que acompanhem o desempenho da produção científica nos últimos anos.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizando as bases cienciométricas foram consultados 1.168 artigos e dossiês eletronicamente baixados em arquivos PDF das revistas (versões *online*), a saber: *Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)*, fundada em 1996; *Ciência & Educação*, disponível em 1998; *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências*, disponível em 1999; *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)*, disponível em 2001. Ou seja, consultamos todos os artigos desde a



ISSN: 2175-5493

X COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

28 a 30 de agosto de 2013

primeira publicação até o ano de 2012, em que se encerrou a coleta de dados da dissertação que está em andamento.

Inicialmente checamos todos os artigos que faziam menções a Freire. Nesta etapa confirmamos 145 artigos, dos quais foram lidas as partes pré-textuais e pós-textuais, a partir do local de inserção identificado pelo programa Foxit® Reader®. Com o objetivo de apresentar um perfil acerca da produção acadêmica sobre a teoria de Paulo Freire, elegemos os seguintes indicadores: (i) a topologia das pesquisas; (ii) os níveis de ensinamentos discutidos pelos autores; (iii) o uso referencial ou secundário do autor Freire; (iv) as áreas de conhecimento que aparecem nas pesquisas; (v) métodos utilizados nos artigos (vi) e a área temática de acordo com as normas da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC).

Tabela 1: Periódicos analisados, quantidade de trabalhos e períodos de publicação

Periódicos	Período	Nº de artigos investigados	Nº de artigos sobre Freire
Investigações em Ensino de Ciências	1996 a 2012	280	31
Educação & Ciência	1998 a 2012	230	55
ENSAIO - Pesquisa em Educação em Ciências	1999 a 2012	230	29
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	2001 a 2012	428	30
Total		1.168	145

Em seguida os dados encontrados foram organizados em planilhas no programa Excel de acordo com as definições anteriores e logo após foi feita a escolha dos tipos de representação (gráficos e tabelas), respeitando a característica de origem dos dados identificados como variáveis discretas. Para concluir apontamos algumas considerações acerca da inserção da teoria de Freire nos periódicos da área de Educação em Ciências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção mostraremos em forma de gráficos e tabelas os dados identificados a partir dos seguintes indicadores mencionados anteriormente.

Tabela 1: Quantidade de artigos com o número de ocorrências do descritor Freire.

Ocorrências	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	>10	>20	Total de artigos
Descritores													
Piaget	85	51	19	21	12	11	5	8	6	2	15	14	249
Vigotsky	67	46	29	16	12	12	10	8	4	4	17	15	240
Freire	23	35	17	19	12	5	4	4	3	1	13	9	145
Ausubel	35	27	14	11	5	7	5	2	5	4	13	6	134
Novak	43	22	16	8	5	2	3	4	4	3	7	4	121
Gowin	23	10	9	3	4	2	3	-	2	1	7	3	67
Laird	8	10	3	2	1	1	2	1	2	1	9	7	47
Bruner	11	11	6	2	2	2	1	2	1	2	1	-	41
Vergnaud	8	3	3	-	1	3	-	-	-	-	5	16	39
Gestalt	15	4	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	21
Gagné	5	1	1	2	-	-	1	1	2	-	-	-	13
Kelly	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	3	2	10
Skinner	4	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	8
Rogers	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Bandura	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2
Hebb	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Watson	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Pavlov	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Thorndike	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Guthrie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hull	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Dissertação sobre estudo cienciométrico das teorias de aprendizagem em periódicos da área de Educação em Ciências, 2012 (em andamento)

Visualizando a Tabela 1, é possível verificar que a inserção do descritor Paulo Freire em 145 artigos representa 12,41% e que a alta concentração de artigos está na faixa que apresenta baixo número de inserção dos descritores de Teoria de Aprendizagem (de 1 a 4 ocorrências). O número alto de ocorrência no artigo (por exemplo, maior que 20) pode indicar o uso de Freire como referencial teórico. A alta ocorrência relativa dos cinco primeiros descritores, não foi

determinante para afirmar qualitativamente a inserção desses autores nas pesquisas da área. Foi necessária uma investigação mais precisa, por meio da leitura do contexto da inserção do descritor Freire no texto completo.

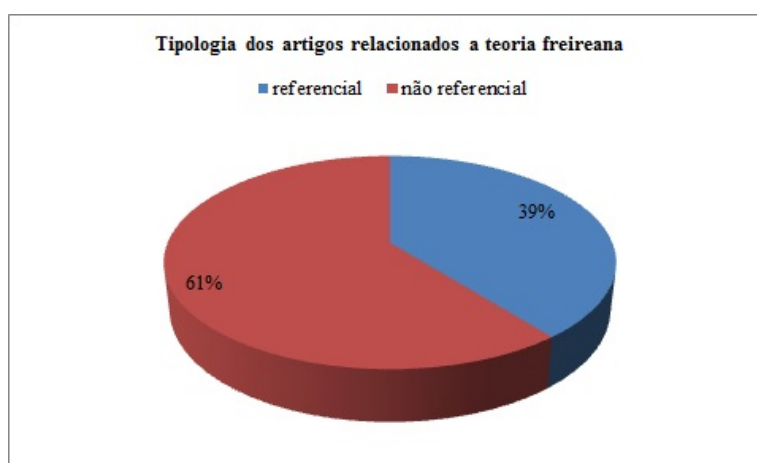


Figura 1: Distribuição do descritor Freire quanto ao uso referencial ou não nos artigos investigados

Representa a quantidade de artigos referentes à tipologia dos artigos quanto ao uso referencial ou não do descritor Freire. Identificamos artigos que apresentam Paulo Freire apenas em citações diretas e indiretas e muitas vezes compondo somente a lista de referência e 57 artigos que apresentam Freire como referencial teórico. Considerando o total de 145 artigos obtivemos um percentual de 39,31% dos artigos que indicam Freire como referencial e 88 artigos que não o utilizam como referência, correspondendo a 60,68% dos artigos investigados.

Educação Básica	Ensino Fundamental	17
	Ensino Médio	55
	Ensino Infantil	2
	Subtotal	74
	Ensino Superior	47
	Geral	25
	Total	145

Figura 2: Distribuição dos artigos nos níveis de ensino:



ISSN: 2175-5493

X COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

28 a 30 de agosto de 2013

A identificação dos níveis de ensino relacionados aos trabalhos investigados foi realizada a partir da classificação dos descritores estabelecidos por Megid Neto (1999), a saber: F= Fundamental, M = Médio, S = Superior, G = Geral, incluindo apenas a E.I, correspondente à Educação Infantil que, de modo especial, aparece em 02 artigos investigados. O Ensino Médio englobou o ensino médio padrão, quanto o técnico. O Ensino Fundamental incorporou os anos iniciais e finais e considerou também a Lei nº 12.796/2013 que alterou a LDB 9394/96 incluído a Educação Infantil no Ensino Fundamental. Desta forma, na categoria da Educação Básica foram incorporados todos os trabalhos que compõem o Ensino Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio 74 artigos verificados.

Conforme verificamos na Figura 2, o nível de ensino que mais se destacou nos trabalhos analisados foi o Ensino Médio, com 55 artigos, que equivalem a 37,93%. Logo em seguida o Ensino Superior encontrado em 47 artigos, correspondendo a 32,41%. Na categoria Geral foram identificados 25 artigos, que equivalem a 17,24 %. Esta categoria incorpora trabalhos relacionados às grandes áreas Educação, Educação em Ciências e Ensino de Ciências.

Destacamos na frequência de 2 a 8 os níveis menos privilegiados nos trabalhos investigados: Ensino Infantil e Ensino Fundamental. Sobre este aspecto, vários pesquisadores têm demonstrado preocupação com a ausência de estudos que discutam mais sobre o Ensino Fundamental no Brasil.

Para a identificação dos trabalhos acerca da opção metodológica utilizamos a classificação de Gil (2004), que propõe uma classificação com base nos objetivos de pesquisa e nos procedimentos técnicos. Quanto aos objetivos as pesquisas podem ser classificadas em pesquisas exploratórias, descritivas e explicativas, que se subdividem em pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, pesquisa experimental, pesquisa ex-post-fato, pesquisa de coorte, levantamento, estudo de campo, estudo de caso, pesquisa-ação e pesquisa participante.

Classificar tipos de metodologias não é uma tarefa fácil, devido à diversidade de opções metodológicas e as controvérsias sobre elas. Entretanto optamos utilizar esta classificação como uma referência inicial para demarcar os tipos de métodos mais utilizados pelos pesquisadores nesta área.

Procedimentos técnicos	Frequência	Frequência relativa %
Estudo de caso	08	5,51%
Geral	52	35,86%
Levantamento (surveys)	07	4,82%
Não identificadas	55	37,83%
Pesquisa bibliográfica	05	3,44%
Pesquisa de campo	02	1,37%
Pesquisa do Coorte	00	00%
Pesquisa documental	03	2,06%
Pesquisa experimental	02	1,37%
Pesquisa ex-pos-facto	01	1%
Pesquisa participante	04	2,75%
Pesquisa-ação	06	4,13%
Total	145	100%

Classificação dos artigos a partir dos procedimentos técnicos utilizados nos trabalhos

Esta busca exigiu mais tempo e cautela devido às dificuldades encontradas. A primeira delas se refere à impossibilidade de classificar a maioria dos trabalhos, pois os autores não apresentaram de forma clara sua opção metodológica. Outra dificuldade se refere à impossibilidade de contemplar a na classificação a diversidade de métodos encontrados neste estudo. Desta forma classificamos os trabalhos que não explicitaram o tipo de método utilizado na categoria “não identificados” e os diferentes tipos de método que aparecem na pesquisa, mas que não se encaixam na classificação compôs a categoria “geral”. Nesta busca muitos trabalhos apresentavam sua opção metodológica nos resumos, isso facilitou sua identificação, mas a maioria que não declarava esta opção exigiu a leitura dos resumos, objetivos o tópico da metodologia, com o auxílio das ferramentas do

Foxit® Reader®. Assim, os trabalhos classificados na categoria geral são: pesquisa social, pesquisa interpretativa, pesquisa fenomenológica, pesquisa etnográfica, pesquisa descritiva, pesquisa coletiva, investigação-ação, estado da arte, abordagem quanti-qualitativa abordagem hermenêutica abordagem narrativa, abordagem temática, análise do discurso, análise textual discursiva, o V epistemológico de Gowin,

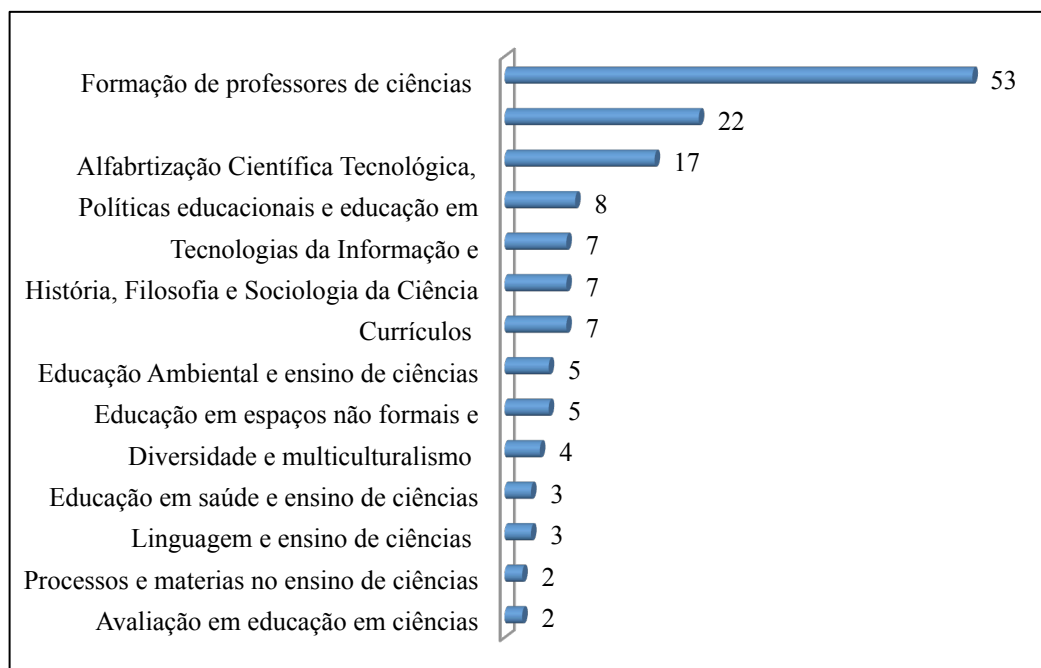


Figura 3: Classificação dos trabalhos de acordo com o foco temático

Com base na visualização da Figura 3 as pesquisas que mais aparecem estão relacionadas aos seguintes focos temáticos: formação de professores de ciências; ensino e aprendizagem de conceitos científicos e alfabetização científica e tecnológica, abordagens CTS no ensino de ciências. Sobre os artigos que articulam estas áreas temáticas ao referencial teórico freireano encontramos 22 trabalhos na área temática ensino e aprendizagem de conceitos científicos, que correspondem a 15,17% e destes identificamos 05 trabalhos utiliza Freire como referencial o que



ISSN: 2175-5493

X COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

28 a 30 de agosto de 2013

corresponde a 22.72% dos trabalhos levantados sobre esta temática. 17 trabalhos foram identificados na área temática alfabetização científica e tecnológica e abordagens CTS, que corresponde a 11.72%, destes 09 utilizam Freire como referencial correspondendo a 52% dos trabalhos localizados neste foco. Sobre o foco temático “formação de professores” verificamos 53 trabalhos nas quatro revistas, que corresponde a 37% do total de artigos investigados, estes encontramos 22 trabalhos tendo Freire como referencial, que significa dizer que 41,50%

Dos focos temáticos que apareceram com baixa expressividade merece destacar educação ambiental que dos 06 trabalhos identificados, 05 utilizam Freire como um de seus referenciais teóricos, que corresponde a 83,33%. Da articulação foco temático e uso de Freire como referencial encontramos 08 trabalhos sobre políticas públicas, dos quais 04 utilizam o referencial Freire no quadro teórico correspondendo a 50% dos artigos investigados. Dos 07 artigos que discutem História, Filosofia e Sociologia da Ciência no Ensino de Ciências, sendo que 04 destes trazem Freire em seus quatro de referenciais teóricos, correspondendo a 57%.

Classificamos os demais focos na frequência 1 > 2 referentes à abordagem teórica freireana, são eles: currículos; educação ambiental; Espaços não formais; avaliação em educação; linguagem em ensino de Ciências; Educação em saúde; processos e matérias no ensino de ciências; tecnologia da informação; diversidade e inclusão.

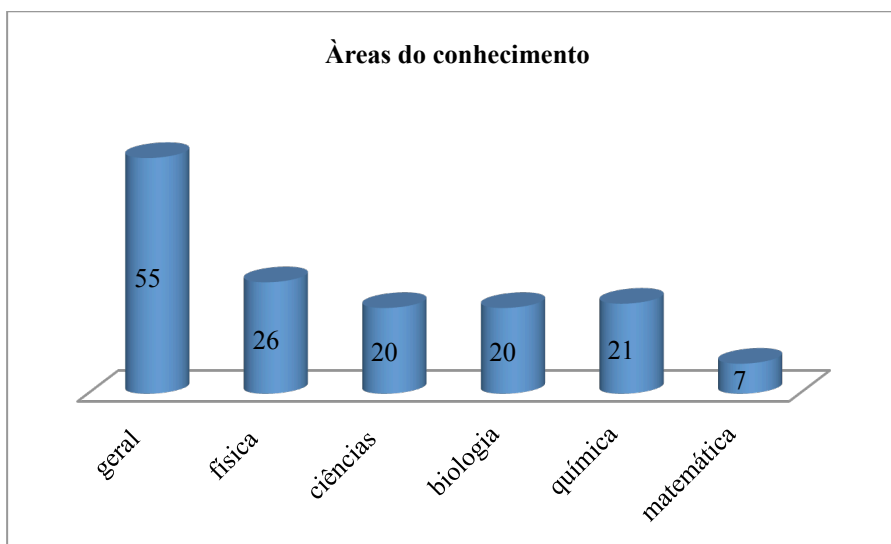


Figura 4: Classificação dos trabalhos de acordo com a área de enfoque:

A Figura 4 ilustra o número de trabalhos localizados de acordo com a área do conhecimento dos trabalhos identificados nas quatro revistas. Vale ressaltar que a área em Ciências engloba aqueles trabalhos direcionados ao ensino de ciências naturais, em nível fundamental. Educação em Ciências e Ensino de Ciências se referem às áreas mais abrangentes identificadas com maior frequência em trabalhos que tratam de temáticas discutidas de forma mais ampla, tais como: História, Filosofia e Sociologia da Ciência no Ensino de Ciências, políticas educacionais e Educação em Ciências; educação em espaços não formais e divulgação científica e alfabetização científica tecnológica, abordagens CTS e Ensino de Ciências.

Sobre as áreas de maior inserção foram identificados 26 artigos que tratam da área de Física, que corresponde a 18%; 20 artigos se relacionam com pesquisas da área de Química, que corresponde a 14%; 20 artigos foram mapeados sobre a área de Biologia, correspondendo a 14%; e 20 em na área de Ciências, que corresponde a 14%. Cinco áreas foram identificadas neste estudo como as mais



ISSN: 2175-5493

X COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

28 a 30 de agosto de 2013

abordadas. Estes dados chamam a atenção para a crescente mobilização e iniciativas de pesquisadores na publicação de artigos na área de Física, Química e Biologia. Em especial, produção acadêmica sobre o ensino e a aprendizagem de Física no Brasil hoje é bastante visível. Isto se deve ao grande número de programas de pós-graduação em Educação em Ciências *stricto sensu* e os diversos grupos de pesquisa atuantes no país.

Em relação à área de Matemática foram identificados 07 artigos, que corresponde a 4%, sendo 03 destes relacionados à área da ciência da natureza. As grandes áreas apresentam a frequência entre 1 > 2 artigos. São elas: Ciências Sociais na Medicina; Ciências Sociais e Naturais; Ciências Sociais e Saúde e Educação. Estas foram incorporadas na categoria “geral” como vemos na figura acima.

CONCLUSÕES

Ao verificamos quantitativamente a presença de investigações ligadas à teoria freireana nos periódicos brasileiros da área de Educação em Ciências, este estudo indicou alguns caminhos e possibilidades de pesquisas futuras que possam analisar qualitativamente todos os indícios aqui apresentados.

Este estudo possibilitou comprovar que a cienciometria fornece as ferramentas teóricas e métodos para desenvolver pesquisas de levantamento deste porte e com objetivos semelhantes. Entretanto devemos ter cautela e rigor na organização prévia dos dados e na definição das categorias de análise, a fim de evitar equívocos no tratamento dos dados.

A área de Educação em Ciências apresenta sinais de renovação e de flexibilidade, relacionados à diversidade de modos de pesquisas e diferentes epistemologias e apontam também a necessidade de novos estudos que aprofundem questões teóricas que auxiliem na compreensão dos impactos e



ISSN: 2175-5493

X COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

28 a 30 de agosto de 2013

potenciais que os referenciais freireanos podem proporcionar para o aperfeiçoamento da área.

Com este olhar, este artigo não apresenta conclusões, e sim alguns pontos de partida para novas pesquisas investigativas que possam contribuir para a disseminação e difusão do conhecimento nesta área.

REFERÊNCIAS

- AULER, D. Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciência. Florianópolis: CED/UFSC, 2002. (Tese)
- ANGOTTI, J. A. Fragmentos e totalidade no conhecimento científico e no ensino de ciências. São Paulo: FEUSP, 1991. (Tese)
- GIL, Antônio Carlos, Como elaborar projetos de pesquisa/Antônio Carlos Gil. 4.ed.- São Paulo: Atlas, 2002
- COELHO, J.C. A chuva ácida na perspectiva de tema social: um estudo com professores de Química em Criciúma (SC). Florianópolis: PPGET/UFSC, 2005. (Dissertação)
- DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. P; PERNAMBUCO, M. C. A. *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.
- MACIAS-CHAPULA, César A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. *Ciência da Informação*, v. 27, n. 2, p. 134-140, maio/ago. 1998.
- MEGID NETO, J. Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no Nível Fundamental. 1999.236 f. Faculdade de Educação, Universidade de Campinas (UNICAMP), Campinas, 1999. Tese (Doutorado).
- PERNAMBUCO, M.C.A. et al. Projeto “ensino de ciências a partir de problemas da comunidade”. In: *Ciência integrada e/ou integração entre as ciências teoria e prática*. Rio de Janeiro: UFRJ, 1988.
- TAGUE-SUTCKIFFE, Jean. An introduction to informetrics. *Information Processing & Management*, v. 28, n. 1, p. 1-3, 1992.
- VAN RAAN, A.F.J. Scientometrics: state-of-art. *Scientometrics*, v. 38, n. 1, p. 205-218, 1997.