

A educação não formal em periódicos da área de Ensino de Ciências no Brasil (1979-2008)

Non-formal education in journals of Science Education area in Brazil (1979-2008)

Denis Rogério Sanches Alves

Marinez Meneghello Passos

Sergio de Mello Arruda

Resumo

Nesta pesquisa são apresentados alguns resultados da análise de artigos publicados entre 1979 e 2008 em seis periódicos nacionais da área de Ensino de Ciências, os quais possuem como foco temático a Educação não formal. Para a constituição do *corpus* foram analisados 2315 artigos, tendo sido localizados apenas 45 claramente relacionados à temática em questão. A seleção desses artigos foi realizada mediante a consideração das palavras-chave – assumindo-as como disparadores iniciais na identificação dos artigos referentes ao campo temático em foco – contudo, a seleção dos artigos não se esgotou nesse procedimento e na sequência utilizou-se, como forma de identificação do que se buscava, a leitura dos resumos e, eventualmente, a leitura completa do artigo. Da aplicação da análise textual ao *corpus* selecionado encontrou-se, dentre outros resultados, que o desenvolvimento de pesquisas e propostas relativas ao campo da Educação não formal se intensifica a partir do ano de 1999, tendo sido publicados 86% dos artigos do *corpus* na última década (1999-2008). Além disso, alguns termos típicos da área passaram a ser citados nas palavras-chave somente a partir de 2001 (Educação não formal, informal e formal) e 2002 (centros e museus de ciências).

Palavras-chave: revistas, ensino de ciências, educação não formal, análise textual.

Abstract

This research presents some results of the analysis of papers published between 1979 and 2008 in six journals of Science Education research area, which

have focused on non-formal education subject. For the constitution of the corpus were analyzed 2315 papers, only 45 clearly related to the topic in question. The selection of these papers was done by considering the key words – assuming them as triggers in the initial identification of papers concerning the field in focus – but the selection was not limited to that procedure and after that, when necessary, the summaries and even the full papers were read. From the application of textual analysis to the selected corpus were found, among other results, that the researches and proposals on Non-formal education field was intensified from the year 1999. In fact, most papers of the corpus (86%) have been published in the last decade (1999-2008). In addition, some typical terms came to be cited in the keywords only from 2001 (non-formal, informal and formal education) and 2002 (centers and science museums).

Keywords: journals, science education, non-formal education, textual analysis.

Introdução

Esta pesquisa traz alguns resultados de uma investigação que tem por objetivo analisar artigos publicados (entre os anos de 1979 e 2008) em periódicos de âmbito nacional da área Ensino de ciências relativos ao campo da Educação não formal.

A partir de artigos publicados em seis periódicos nacionais da área de Ensino de ciências buscou-se, por meio das palavras-chave neles apresentadas, uma compreensão da temática em questão – a Educação não formal –, assim como a possibilidade de evidenciar movimentos e tendências neste campo de investigação.

O que aqui se apresenta emergiu de um contexto de reflexão e discussão estimulado por questões, a respeito da Educação não formal, colocadas pelos pesquisadores (os autores deste artigo) durante algumas de suas reuniões do grupo de estudo e pesquisa que constituem conjuntamente.

Entre os critérios para selecionar e acervar as revistas analisadas até a presente data, encontram-se as discussões realizadas no grupo de estudos a que pertencem os pesquisadores e, também, fez-se uso do Sistema de Avaliação e Qualificação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes – o Qualis –, selecionando os periódicos nacionais da área Ensino de Ciências e Matemática (área 46) voltados para o Ensino de ciências e com avaliação níveis A ou B e circulação nacional (N) ou internacional (I). Cabe evidenciar que durante o desenvolvimento da pesquisa esse sistema estava em processo de atualização, por isso utilizou-se o Qualis vigente no ano de 2007.

A partir desses critérios têm-se seis revistas da área de Ensino de ciências – Revista Brasileira de Ensino de Física, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Ciência & Educação,

Investigações em Ensino de Ciências, Ensaio: pesquisa em educação em ciências, Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – que se acredita que possam representá-la de forma significativa.

Em função das pretensões objetivadas, assume-se ainda que este acervo pode ter materializado em seus artigos uma parte representativa das pesquisas que se desenvolve a respeito da Educação não formal no Brasil, contudo sabe-se que outros periódicos (que não estes seis selecionados para esta investigação), também, podem apresentar artigos e/ou reflexões referentes a esse campo. Por outro lado, muito da produção escrita sobre essa temática encontra-se em anais de eventos (por exemplo, nos anais dos Encontros Nacionais de Pesquisadores em Educação em Ciências – ENPEC); nas teses e dissertações identificadas e classificadas pelo Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC) da Faculdade de Educação da Universidade de Campinas (UNICAMP); nos artigos, dissertações, teses do Banco de Referências em Ensino de Física (EnFis) do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP), os quais não foram considerados aqui.

Na Tabela 1 podem ser observadas algumas informações sobre as revistas que fizeram parte desta etapa da análise.

Tabela 1 – Informações quantitativas sobre os periódicos pesquisados

Periódicos	Volumes	Período de publicação	Quantidade de exemplares	Quantidade de artigos	Quantidade de artigos selecionados
Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF)	V.1 ao V.30	1979 a 2008	85	1073	6
Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF)	V.1 ao V.25	1984 a 2008	77	483	5
Ciência & Educação (CIEDU)	N.1 ao N. 4 e V.5 ao V.14	1995 a 2008	29	304	14
Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)	V.1 ao V.12	1996 a 2008	39	181	5
Ensaio: pesquisa em educação em ciências (ENSAIO)	V.1 ao V.10	1999 a 2008	19	120	10
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)	V.1 ao V.8	2001 a 2008	24	154	5
TOTAIS			273	2315	45

Como se pode observar, na Tabela 1, os periódicos foram dispostos dos mais antigos para os de publicação mais recente. Nela também fica evidente, em sua última linha, que a investigação foi desenvolvida mediante um acervo constituído por 273 exemplares das revistas escolhidas e que possuem 2315 artigos, publicados em um intervalo de 30 anos (1979-2008), sendo que destes 2315 artigos publicados, foram selecionados 45 artigos que estão, segundo os critérios de seleção adotados, relacionados ao campo da Educação não formal.

Neste artigo nos propomos a apresentar parte da análise e algumas considerações a que se pôde chegar até este momento a partir da análise do *corpus*, definido como o conjunto de documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos (Bardin, 2004, p.90).

Para as análises dos artigos apresentadas nesse trabalho levamos em consideração as seguintes definições:

Aprendizado Formal: aprendizado fornecido tipicamente por uma instituição de educação ou treinamento, estruturado (em termos de objetivos de aprendizagem, tempo de aprendizado ou sustentação) e que leva a uma certificação. É intencional, do ponto de vista do aprendiz.

Aprendizado Não Formal: não é fornecido por uma instituição educacional ou de treinamento e não leva à certificação. Entretanto, é estruturado (em termos de objetivos, tempo e suporte à aprendizagem). É intencional, do ponto de vista do aprendiz.

Aprendizado Informal: resulta das atividades do dia a dia, relacionadas ao trabalho, família ou lazer. Não é estruturado (em termos de objetivos, tempo e suporte à aprendizagem) e normalmente não leva a uma certificação. O aprendizado informal pode ser intencional, mas na maioria das vezes é não intencional ou incidental. (EU policy document, 2001, p.32-33, apud Colley et al., 2002).

Segundo os critérios acima, o aprendizado em centros, museus de ciências e similares poderia ser identificado como não formal ou informal.

Os dados e a metodologia de coleta

Como metodologia de coleta de dados e de pesquisa, faz-se uso da análise textual com maior ênfase aos procedimentos e critérios da análise de conteúdo. Para isso, assume-se e adota-se alguns conceitos metodológicos e analíticos dos seguintes autores: Bardin (2004) e Moraes (1999, 2003 e 2007).

Após o processo de aquisição do acervo, da constituição do *corpus*, da identificação das primeiras unidades de pesquisa, de alguns ensaios com relação a possibilidades de categorização, realizam-se algumas análises do que foi possível descrever e evidenciar a respeito do que alguns pesquisadores ou colaboradores desse campo temático pesquisaram sobre a Educação não formal.

Na sequência foram relacionados os 45 artigos analisados e cujas considerações sobre eles apresentam-se como resultado preliminar de um processo que a princípio parecia se fechar com o produto da investigação que aqui se coloca. Contudo, percebe-se que outras possibilidades se abrem à medida que novas questões emergem como feixes de luz em uma tempestade – como indicado por Moraes (2003). Para melhor compreensão da relação de artigos apresentados a seguir cabe esclarecer que os códigos descritos no final do título de cada artigo referem-se a procedimentos metodológicos adotados para facilitar a identificação e o manuseio do *corpus*.

Seguem-se dois exemplos: CBEF, 1992, v.9, n.2, pp.157-163 – Caderno Brasileiro de Ensino de Física, ano 1992, volume 9, número 2, intervalo das páginas em que o artigo está editado 157 a 163; RBPEC, 2007, v.7, n.1, 15p., a1 – Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, ano 2007, volume 7, número 1, contém 15 páginas (neste caso, assim como em outros relacionados, não se tem informação sobre os intervalos sequenciais de páginas, pois são artigos *on-line*), artigo 1 (pelo fato de neste exemplar termos mais de um artigo selecionado). Os artigos selecionados foram os seguintes:

1. Entendimento de conceitos e capacidade de pensamento formal. PACCA, Jesuína L. A. (RBEF, 1984, v.6, n.2, pp.23-28)
2. O ensino informal de ciências: De sua viabilidade e interação com o ensino formal à concepção de um centro de ciências. GASPAR, Alberto. (CBEF, 1992, v.9, n.2, pp.157-163)
3. Geociências e o ensino de 1º e 2º graus. GIACHETI, Heraldo Luiz. (CIEDU, 1995, n.1, pp.38-45)
4. A reconstrução do conceito de natureza a partir de excursões ao campo. Uma reação ao reducionismo mecanicista. JÚNIOR, Antônio Fernandes Nascimento. (CIEDU, 1996, n.3, pp.91-106)
5. Educação ambiental e trabalho coletivo na escola: Uma experiência de pesquisa e ensino. MINGUILLI, Maria da Glória; DAIBEM, Ana Maria Lombardi; ROMANO, Agnes Person. (CIEDU, 1997, n.4, pp.95-104)
6. A história da ciência no ensino de física. NEVES, Marcos César Danhoni. (CIEDU, 1998, v.5, n.1, pp.73-81)
7. Estudo do Acidente Radiológico de Goiânia no Ensino de Física Moderna. ANJOS, R. Meigikos; FACURE, A.; MACARIO, K. C. Damásio; YOSHIMURA, E. M.; BRAGE, J. A. P.; TERRA, E. M.; TAMPKOW, H.; GOMES, P. R. S.; ALHANATI, C. E.; CARDOSO, S. N. M.; SANTORO, M. D. N; BOYD, A. L. (RBEF, 2000, v.22, n.1, pp.60-68)
8. Ciência em Foco: Um laboratório Itinerante de Física. MACEDO, Zélia S.; ANDRADE, Márcio F.; SANTOS, Cochiran P.; MOREIRA, Márcia L.; NACIMENTO, Plínio V.; MONTEIRO, Osmar P.; VALÉRIO, Mário Ernesto Giroldo. (RBEF, 2000, v.22, n.1, pp.140-142)
9. Narrativa, Mito, Ciência e Tecnologia: O ensino de ciências na escola e no museu. LEAL, Maria Cristina; GOUVÊA, Guaracira. (ENSAIO, 2000, v.2, n.1, pp.5-36)

10. Interfaces na relação museu-escola. MARANDINO, Martha. (CBEF, 2001, v.18, n.1, pp.85-100)
11. Uma visão comparada do ensino em ciência, tecnologia e sociedade na escola e em um museu de ciência. GOUVÊA, Guaracira; LEAL, Maria Cristina. (CIEDU, 2001, v.7, n.1, pp.67-84)
12. Do fazer ao ensinar ciência: A importância dos episódios de pesquisa na formação de professores. VIANNA, Deise Miranda; CARVALHO, Ana Maria Pessoa. (IENCI, 2001, v.6, n.2, pp.111-132)
13. O efeito da actividade experimental na aprendizagem da ciência pelas crianças do primeiro ciclo do ensino básico. MATOS, M. Goreti; VALADARES, Jorge. (IENCI, 2001, v.6, n.2, pp.227-239)
14. Diferentes fazeres, diferentes saberes: A ação de monitores em espaços não escolares. NASCIMENTO, Silvania Souza; WEIL-BARAI, Annick; DAVOUS, Dominique. (ENSAIO, 2001, v.3, n.1, pp.9-19)
15. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. DELIZOICOV, Demétrio; LORENZETTI, Leonir. (ENSAIO, 2001, v.3, n.1, pp.37-50)
16. O perfil dos museus de ciência da cidade do Rio de Janeiro: A perspectiva dos profissionais. KRAPAS, Sonia; REBELLO, Lúcia. (RBPEC, 2001, v.1, n.1, pp.68-86)
17. Modelagem do espalhamento Rayleigh da Luz com propósitos de ensino e de aprendizagem. KRAPAS, Sonia; SANTOS, Paulo Acioly M. (CBEF, 2002, v.19, n.3, pp.341-350)
18. O pró-álcool e algumas relações CTS concebidas por alunos de 6ª série do ensino fundamental. ANDRADE, Elenise Cristina Pires; CARVALHO, Luiz Marcelo. (CIEDU, 2002, v.8, n.2, pp.167-185)
19. A biologia nos museus de ciências: A questão dos textos em bioexposições. MARANDINO, Martha. (CIEDU, 2002, v.8, n.2, pp.187-202)
20. Um final de semana no Zoológico: Um passeio educativo? COSTA, Cristiana Batista; NASCIMENTO, Silvania Souza. (ENSAIO, 2002, v.4, n.1, pp.79-89)
21. Concepções, paradigmas e valores para o desenvolvimento sustentável. PELLAUD, Francine. (ENSAIO, 2002, v.4, n.2, pp.141-147)
22. Construindo saberes da mediação na educação de museus de ciências: O caso dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins/Brasil. QUEIRÓZ, Glória,

- KRAPAS, Sonia; VALENTE, Maria Esther; DAVID, Érika; DAMAS, Eduardo; FREIRE, Fernando. (RBPEC, 2002, v.2, n.2, pp.77-88)
23. Enfoques de educação e comunicação nas bioexposições de museus de ciências. MARANDINO, Martha. (RBPEC, 2003, v.2, n.2, pp.103-120)
24. Educação ambiental em praça pública: Relato de experiência com oficinas pedagógicas. ALMEIDA, Luiz Fernando Rolim; BICUDO, Luiz Roberto Hernandes; BORGES, Gilberto Luiz de Azevedo. (CIEDU, 2004, v.10, n.1, pp.121-132)
25. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. SENICIATO, Tatiana; CAVASSAN, Osmar. (CIEDU, 2004, v.10, n.1, pp.133-147)
26. Educação ambiental para crianças no ambiente urbano: Uma proposta de pesquisa-ação. REIGADA, Carolina; REIS, Marília Freitas de Campos Tozoni. (CIEDU, 2004, v.10, n.2, pp.149-159)
27. El discurso como mediador de la educación ambiental en una clase de ciencias naturales: un estudio de caso. MASSA, Marta; ZAPATA, Nélide; RASSETO, Maria; CASCIANI, Cecilia. (IENCI, 2004, v.9, n.2, pp.177-197)
28. Levantamento preliminar da concepção dos estudantes sobre a conservação de primatas da mata atlântica em duas instituições não formais de ensino. COUTO-SANTOS, Fabiana R.; MOURTHÉ, Ítalo M. C.; MAIA-BARBOSA, Paulina M.. (ENSAIO, 2004, v.6, n.2, pp.151-160)
29. Contribuições de um museu interativo à construção do conhecimento científico. BORGES, Regina Maria Rabello; STEFANI, Ádria; BERTOLETTI, Ana Clair Rodrigues; IMHOFF, Ana Lúcia; ROSITO, Berenice Álvares; CAMARGO, Fernanda Bedin; BORGES, Karine Rabello; WILGES, Lia Bárbara Marques; CAMARGO, Luiza Ester; FASOLO, Plínio; MANCUSO, Ronaldo; MORAES, Roque; LIMA, Valderez Marina do Rosário; HILLEBRAND, Vicente. (RBPEC, 2004, v.4, n.2, pp.113-122)
30. O museu de ciência: Espaço da história da ciência. VALENTE, Maria Esther Alvarez. (CIEDU, 2005, v.11, n.1, pp.53-62)
31. A dimensão comunicativa de uma exposição de objetos técnicos. NASCIMENTO, Silvania Souza; VENTURA, Paulo Cezar Santos. (CIEDU, 2005, v.11, n.3, pp.445-455)

32. A inserção de conceitos científicos no cotidiano escolar. MANECHINE, Selma Rosana Santiago; GABINE, Wanderlei Sebastião; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. (ENSAIO, 2006, v.8, n.1, pp.39-48)
33. Construindo valores estéticos nas aulas de ciências desenvolvidas em ambientes naturais. SENICIATO, Tatiana; SILVA, Patrícia Gomes Pinheiro, CAVASSAN, Osmar. (ENSAIO, 2006, v.8, n.2, pp.97-109)
34. Ensinando Física com consciência ecológica e com materiais descartáveis. DAMASIO, Felipe; STEFFANI, Maria Helena. (RBEF, 2007, v.29, n.4, pp.593-597)
35. Criação de um espaço de aprendizagem significativa no planetário do parque Ibirapuera. ELIAS, Daniele Cristina Nardo; AMARAL, Luiz Henrique; ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira. (RBPEC, 2007, v.7, n.1, 15p.)
36. Análise das características da aprendizagem de astronomia no ensino médio nos municípios de Rio Grande da Serra, Ribeirão Pires e Mauá. FARIA, Rachel Zuchi; VOELZKE, Marcos Rincon. (RBEF, 2008, v.30, n.4, 10p., a1)
37. Equipamentos interativos: uma contribuição dos centros e museus de ciências contemporâneos para a educação científica formal. CHINELLI, Maura Ventura; PEREIRA, Grazielle Rodrigues; AGUIAR, Luiz Edmundo Vargas. (RBEF, 2008, v.30, n.4, 10p., a2)
38. Metodologias para o ensino de astronomia e física através da construção de telescópios. BERNARDES, Tâmara O.; IACHEL, Gustavo; SCALVI, Rosa M. F. (CBEF, 2008, v.25, n.1, pp.103-117)
39. A dica chegou! Centro de Ciências da Universidade Federal de Uberlândia: proposta, percepções dos docentes e perspectivas. JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho; TAKAHASHI, Eduardo Koji; JACOBUCCI, Giuliano Buzá; CARMO-OLIVEIRA, Renata; MARTINS, Sílvia. (CBEF, 2008, v.25, n.2, pp.354-367)
40. Explorando a bacia hidrográfica na escola: contribuições à educação ambiental. BERGMANN, Melissa; PEDROZO, Catarina da Silva. (CIEDU, 2008, v.14, n.3, pp.537-553)
41. Construção coletiva de uma trilha ecológica no cerrado: pesquisa participativa em educação ambiental. CAZOTO, Juliana Lacorte; TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. (CIEDU, 2008, v.14, n.3, pp.575-582)
42. Identificação de eventos metacognitivos presentes em mensagens de membros de uma comunidade virtual de enfermagem. COUTINHO, Roberta Pereira;

PEIXOTO, Maurício de Abreu Pinto; BRANDÃO, Marcos Antônio Gomes; FERRAZ, Viviane Modesto. (IENCI, 2008, v.13, n.1, pp.65-78)

43. Percepção e educação ambiental sobre o ecossistema manguezal incrementando as disciplinas de ciências e biologia em escola pública do Recife – PE. RODRIGUES, Lauro Lopes; FARRAPEIRA, Cristiane Maria Rocha. (IENCI, 2008, v.13, n.1, pp.79-93)
44. Caracterização da estrutura das mostras sobre biologia em espaços não formais de educação em ciências. JACOBUCCI, Giuliano Buzá; JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. (ENSAIO, 2008, v.10, n.1, 17p.)
45. Raízes formais e informais da opção pelo curso de ciências biológicas. VERONA, Matheus Fabrício; MORI, Horácio; ARRUDA, Sergio de Mello. (ENSAIO, 2008, v.10, n.1, 20p.)

Referente a esses levantamentos realizados durante as leituras preliminares do material, pôde-se observar que a primeira publicação sobre a temática Educação não formal neste acervo é datada de 1984. Entretanto, o número de artigos passou a ser expressivo nos últimos 10 anos, coincidentemente, a partir da publicação dos números iniciais da revista Ciência & Educação (primeiro número publicado em 1995) e da revista Ensaio (primeiro número publicado em 1999), ou seja, nos últimos 10 anos (1999 a 2008) encontram-se 86% da produção bibliográfica, materializada na forma de artigos, sobre Educação não formal.

Os dados também revelam que a partir de 1995 a incidência desse tema aumentou consideravelmente nos demais periódicos. No cômputo geral, 95,5% do total de artigos em Educação não formal estão concentrados nos últimos 14 anos (ou seja, a partir de 1995).

As considerações apresentadas nos dois parágrafos anteriores referem-se a uma leitura do que está apresentado de forma sistematizada no Gráfico 1, onde estão computados os artigos referentes ao campo da Educação não formal, em intervalos de cinco em cinco anos, em um período que vai desde o ano de 1979 até o ano de 2008 – perfazendo três décadas. No gráfico pode-se observar que de 1979 a 1983, segundo os critérios, as compreensões e as seleções realizadas sobre o que se denomina por Educação não formal, não se identifica artigos relativos ao campo

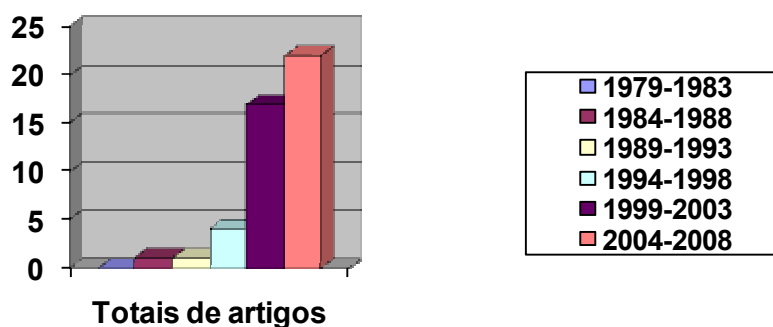


Gráfico 1 – As publicações sobre Educação não formal no período de 1979 a 2008

Em momentos anteriores, neste artigo, justificou-se o desenvolvimento desta investigação, todavia, cabe esclarecer também que um problema mais amplo de pesquisa deflagrou esta etapa aqui apresentada. Ela (esta etapa e a proposição do que se buscou e culminou na produção deste artigo) está inserida entre as indagações que compõem um programa de pesquisa cujo objetivo é aplicar as análises qualitativas – análise de conteúdo, análise de discurso, análise textual, análise textual discursiva – a investigações nas áreas de Ensino de Ciências e Matemática, buscando contribuições desses referenciais para compreender alguns dos diversos campos pertinentes a essas áreas, entre eles, a formação do professor e a Educação não formal, por meio da análise das produções bibliográficas em revistas qualificadas. Diversas considerações referentes ao campo da formação de professores de ciências e de matemática podem ser consultadas em Passos (2009a) e Passos (2009b), respectivamente.

Os comentários do parágrafo anterior também estão implicados pelas seguintes considerações: nos últimos anos têm crescido significativamente as investigações sobre a educação informal e não formal. Relatórios e artigos diversos que atestam a atualidade e importância do tema (FENICHEL e SCHWEINGRUBER, 2010; DIERKING, 2005; BURGOS, 2005; COLLEY et al., 2002) têm sido publicados ao longo desse período. De modo especial, destacam, tanto no Brasil como no mundo, o papel relevante desempenhado pelos centros e museus de ciência, como espaços especialmente planejados para o desenvolvimento da aprendizagem científica informal (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2009; FALK e STORKSDIECK, 2005; MARANDINO, 2004). Com base nessa tendência e considerando a implantação do Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina em 2005, este tem sido um dos principais temas sob investigação em nosso grupo de pesquisa desde então.

No presente estudo, em um primeiro momento, dedicou-se determinado tempo para a realização de um levantamento de caráter quantitativo, que culminou na escolha dos artigos que formaram a base de dados. Na sequência, os artigos foram classificados segundo suas palavras-

chave, conforme já realizado em investigações anteriores, cujo *corpus* era constituído por periódicos nacionais da área de Educação matemática. Nesse caso a coleta das palavras-chave apresenta-se como um exemplo do início da aplicabilidade da análise textual, sendo consideradas unidades de registro e de pesquisa, e, posteriormente, incluídas em um processo de categorização.

Com relação a esse primeiro contato com os textos em pesquisa, interpretação e análise podem-se destacar o que apresenta Passos et al. (2008, p.34).

Ao observarmos a lista de palavras-chave e a frequência com que elas se apresentam nas revistas, vemos que essas palavras contribuíram para identificar artigos que possuem elementos que tenham entre si algum parentesco ou que pertençam a uma mesma área de interesse, neste caso para fins de pesquisa.

A escolha dos artigos não se esgotou somente com o levantamento e a quantificação das palavras-chave, pois diversos artigos das revistas em estudo não possuíam palavras-chave. Mediante essa constatação o critério disparador da seleção foi readequado e passou-se a realizar a leitura dos resumos, da introdução e das considerações finais, caso não fosse possível verificar – de imediato – se o artigo estava relacionado ao campo em estudo. Em alguns casos foi necessária a leitura integral do artigo para se definir se o contexto de pesquisa ou reflexão apresentado no artigo estava relacionado ou não à Educação não formal.

Posteriormente à seleção dos artigos investiu-se no desenvolvimento de um estudo verticalizado, isto é, desenvolveu-se um processo de leitura dos artigos que se denominou de etapa qualitativa da investigação. Novamente os artigos passaram a ser analisados buscando-se observar o que poderia emergir desse *corpus*, o que esses achados apresentavam.

Com o *corpus* constituído volta-se novamente a atenção para as palavras-chave, agora, não como disparadores de uma seleção, mas como unidades de registro que podem ser analisadas e conduzem a alguma compreensão do fenômeno investigado. Passou-se, então, a coletar as palavras-chave dos artigos (os 45) e a organizá-las em um relatório, sendo que para cada revista foi gerado, preliminarmente, um relatório distinto.

Na sequência são apresentadas algumas informações a respeito dessa coleta, esclarecendo que as características editoriais desses periódicos acervados, e dos quais se constituiu o objeto de pesquisa em questão, nem sempre foram padronizadas, ocorrendo diferenças na estrutura e na composição dos elementos necessários para a publicação dos artigos; contudo, os periódicos de publicação mais recentes e os exemplares mais atuais das revistas selecionadas apresentam em todos os seus artigos as palavras-chave.

Em 50% dos artigos selecionados da Revista Brasileira de Ensino de Física – 3 artigos – identifica-se e seleciona-se as palavras-chave; os resultados da sistematização dessa coleta podem ser observados nas Tabelas 2 e 3, apresentadas na sequência. Do Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 60% dos artigos (3 artigos) apresentavam as palavras-chave, cabendo destacar que elas estão nas revistas publicadas a partir do ano de 2002. No periódico Ciência & Educação, 93% dos artigos selecionados possuíam palavras-chave (13 artigos); na revista Investigações em Ensino de Ciências – 100% as possuíam (5 artigos); Ensaio: pesquisa em educação em ciências – 90% dos artigos (9 artigos); e, finalmente, na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 80% dos artigos traziam essas palavras (4 artigos).

Em resumo, dos 45 artigos selecionados 37 deles trazem palavras-chave, ou seja, 82% deles as apresentam, e foram essas palavras que contribuíram para a construção das tabelas a seguir.

Fica evidente, também, nesta leitura focada nas palavras-chave, que o crescimento da utilização delas nos artigos analisados coincide temporalmente com o crescimento das publicações na temática considerada neste trabalho.

Na Tabela 2 é possível observar a quantidade de palavras-chave (algumas com característica de expressão, isto é, compostas por várias palavras) que se coletou nas seis revistas pesquisadas. Ao construir, inicialmente, as listas por revistas, verificou-se que várias palavras ou expressões se repetem; apesar de esta repetição estar indicada numericamente na Tabela 2, optou-se por não repeti-las na Tabela 3.

Tabela 2 – Quantidade de palavras-chave apresentadas nos artigos que constituem o corpus

Revista	Quantidade de palavras e expressões
RBEF	11
CBEF	10
CIEDU	53
IENCI	21
ENSAIO	28
RBPEC	14
Total	137

Durante a construção das listas verificou-se que várias palavras-chave se repetiam nas revistas, totalizando 137 palavras-chave. Optou-se então por reunir as palavras e expressões que emergiram das análises preliminares dos seis periódicos em uma única listagem, sem as repetições. A relação encontrada passou a ter, no total, 47 itens, que podem ser observados na Tabela 3 e em ordem cronológica das mais atuais para as mais antigas, acompanhados da relação de todos os anos em que são apresentados – nessas três décadas analisadas.

Tabela 3 – Palavras-chave em ordem cronológica – das mais recentes (2008) para a mais antiga (1996) – relacionadas nos 45 artigos que compõem o corpus deste trabalho

Palavras ou expressões	Anos
1. Centro(s) de ciência(s), museu(s) de ciência(s), museu(s), museu interativo, exposições, educação em museus de ciências, zoológicos, planetário.	2008, 2007, 2005, 2003, 2002
2. Educação não formal, ambiente não formal de aprendizagem, espaços não formais de educação, educação científica formal e informal.	2008, 2007, 2005, 2002, 2001
3. Ensino de física, física térmica, espalhamento da luz.	2008, 2007, 2002, 1998
4. Astronomia, ensino de astronomia, popularização da astronomia.	2008, 2007
5. Equipamentos interativos, experimentos didáticos, experimentos, material de baixo custo, ferramentas didáticas, telescópios.	2008, 2007
6. Ensino, ensino de ciências, ensino de ciências naturais, ensino em CTS, ensino experimental de ciências, ensino aprendizagem, ensino de conceitos científicos.	2008, 2006, 2004, 2002, 2001, 1997
7. Ensino fundamental, ensino médio.	2008, 2006, 2001
8. Ambientes naturais brasileiros, bacia hidrográfica, manguezal, cerrado.	2008, 2006
9. Educação ambiental, discurso ambiental, percepção ambiental.	2008, 2004, 2003, 2002, 1997, 1996
10. Formação de professores, professores, escolha profissional.	2008, 2004, 2001
11. Aula de campo, trilha ecológica, praças públicas.	2008, 2004
12. Pesquisa-ação-participativa, pesquisa participativa.	2008, 2004
13. Divulgação científica, comunicação científica.	2008, 2003
14. Textos científicos, textos de divulgação, textos de museus, contextualizações.	2008, 2002
15. Comunidades virtuais.	2008

16. Enfermagem.	2008
17. Metacognição.	2008
18. Percepção de docentes universitários.	2008
19. Relação com o saber.	2008
20. Interdisciplinaridade.	2007, 2006
21. Meio ambiente, aquecimento global, água potável, água contaminada, conservação.	2007, 2004, 2002
22. Valores estéticos.	2006
23. Ciência(s), história da ciência, ciência, tecnologia e sociedade/CTS.	2005, 2004, 2002, 2001, 1998, 1997
24. Objeto técnico, objeto de exposição.	2005, 2001
25. Trabalho coletivo, grupos familiares, trabalho em grupo.	2004, 2002, 1997
26. Interatividade, interação discursiva.	2004, 2002
27. Ecologia.	2004, 1996
28. Argumentação.	2004
29. Aspectos emocionais.	2004
30. Construção do conhecimento.	2004
31. Motivação.	2004
32. Natureza do conhecimento científico.	2004
33. Primatas.	2004
34. Desenvolvimento sustentável.	2002
35. Modelagem.	2002
36. Pró-álcool.	2002
37. Saber da mediação.	2002
38. Transposição didática.	2002
39. Pesquisa, pesquisa e ensino.	2001, 1997
40. Abordagem construtivista.	2001
41. Alfabetização científica.	2001
42. Análise de discurso.	2001

43. Pensamento narrativo, pensamento paradigmático.	2001
44. Ensino não formal.	1998
45. Projetos pedagógicos.	1997
46. Educação.	1996
47. Filosofia, filosofia da ciência.	1996

Desses procedimentos e mediante alguns agrupamentos por proximidade e semelhança de sentido e interpretação das palavras e/ou expressões, em suma, compôs-se 47 unidades de análise acomodadas na Tabela 3. A seguir, cabe esclarecer algumas escolhas realizadas que justificam os agrupamentos efetuados ou não e as disposições realizadas.

Ao que se denomina palavra observem as células codificadas pela enumeração (16.) e (17.), e expressões, nas células (15.) e (18.), por exemplo. Quanto à disposição sequencial no caso de ter-se um mesmo ano na segunda coluna, vejam as células (15.), (16.), (17.), (18.) e (19.), neste caso e em outros vale a ordem alfabética. A mesma condição foi considerada para o caso de mais de um ano relacionado; isso pode ser observado nas células (4.) e (5.). O que justifica a disposição das células (1.) e (2.) é a presença do ano de 2003 na célula (1.). Considera-se as remissões mais recentes primeiramente, da mesma forma que comentado anteriormente; isso ocorre em outras situações com a presença de diversos anos.

No que diz respeito à presença de uma única palavra ou expressão na célula, isso se justifica pelo fato de que não foi possível agrupá-las, mantendo os critérios assumidos relativos à proximidade de sentido e interpretação, tendo-se em vista o objetivo maior desta investigação ao buscar-se um diálogo com os artigos no que eles podem contribuir com a compreensão do campo da Educação não formal.

Em uma leitura ágil da primeira coluna dessa tabela pode-se constatar que essas palavras e expressões trazem informações diversas sobre o que se apresentam nos artigos que materializam propostas e/ou projetos investigativos; entre elas destacamos:

- Os locais onde são desenvolvidos, bem como características desse desenvolvimento – célula (1.) – centro de ciências, museus de ciências, museu interativo, exposições entre outros; célula (8.) – manguezal, cerrado etc.; célula (11.) – aula de campo, trilha ecológica, praças.
- Alguns conceitos e denominações – célula (2.) – educação não formal, formal e informal e os ambientes não formais de aprendizagem; célula (44.) – ensino não formal.

- As disciplinas e seus conteúdos – célula (3.) – o ensino de física (física térmica e espalhamento da luz); célula (6.) – o ensino de ciências e de conceitos científicos.
- As etapas do sistema educacional em que esses projetos são desenvolvidos – célula (7.) – ensino fundamental e médio; célula (16.) – ensino superior (enfermagem).
- A forma como são colocadas em prática essas propostas – célula (12.) – pesquisa participativa; célula (25.) – trabalhos coletivos e em grupos.

Nesse mesmo movimento de leitura da Tabela 3 vê-se a preocupação com a popularização e a divulgação dessa forma de educação – a não formal – por meio da popularização da astronomia (4.); do trabalho com materiais de baixo custo (5.) indicando uma condição de acessibilidade ampla; por meio da preocupação com a produção de textos de divulgação e comunicação (13.) e das contextualizações (14.); com as formas de realização da transposição (38.) desses conhecimentos científicos de maneira didática, por meio da interação (26.) e da argumentação (28.) e até mesmo, considerando os aspectos emocionais (29.) e os valores estéticos (22.) presentes nessas situações e dentro de possibilidades de diálogo, da relação com o saber, da alfabetização científica e da construção do conhecimento.

Outra leitura que se pode fazer desse quadro é a cronológica, quando se focaliza os anos em que essas palavras ou expressões passaram a ser relacionadas pelos autores dos artigos em análise – na célula (1.) observa-se que as expressões centro(s) de ciência(s), museu (s) de ciência (s) (ou suas similares próximas) começam a ser citadas em 2002 e permanecem nessa listagem até 2008, último ano pesquisado. Outras tantas como abordagem construtivista (2001) e projetos pedagógicos (1997), são citadas uma única vez.

Considerações finais

Nesse estudo, aqui apresentado, enfatizam-se algumas características quantitativas e qualitativas que possuem como *corpus* os 45 artigos relacionados anteriormente. Neste momento em que se colocam as considerações finais sobre esta investigação, declara-se que é possível observar e evidenciar as informações coletadas nos artigos e estruturadas da forma apresentada.

O que se percebe, segundo os critérios assumidos, é que ao relevar essas e não outras palavras-chave, os autores dos artigos interpretados deixam transparecer de forma icônica o problema pesquisado, as situações de investigação, o público envolvido e as formas de envolvimento dessas pessoas, os locais selecionados, os métodos adotados, alguns conceitos aceitos, e nem sempre – talvez por uma questão de atualização e contemporaneidade – muitos não procuram identificar que o trabalho está relacionado ao campo da Educação não formal e,

também, em função dessa escolha não evidenciam e descrevem as definições de Educação não formal que regem suas propostas.

Fica evidente por meio desses procedimentos de sistematização das palavras-chave que muitas não possuem semelhanças entre si (para os objetivos aqui destacados); isso pode ser observado nas células em que se tem apenas uma palavra-chave. Cabe esclarecer que se os movimentos e tendências buscados fossem outros, esses agrupamentos e proximidades poderiam também ser outros e a estruturação da tabela acontecer de forma diferenciada.

No início desta pesquisa tinham-se em mente algumas poucas palavras ou expressões que poderiam ser remissivas para uma primeira busca (ou filtro) dos artigos que focavam a Educação não formal. Mediante a não evidência imediata desses termos nos artigos, optou-se pela leitura integral dos mesmos e, então, pela sistematização de todas as palavras-chave que estavam relacionadas nesses artigos e foi a partir desse momento que se passou a ter uma ampliação dos elementos deflagradores de busca e que se chegou a esse *corpus* e ao que ele pode evidenciar sobre a Educação não formal.

Para essa pesquisa, todavia, deixam-se várias outras situações e procedimentos pelos quais esses 2315 artigos publicados nesse período de 1979 a 2008 poderiam ser submetidos e através dos quais ocorreria a seleção daqueles pertinentes ao campo da Educação não formal.

A partir do trabalho de organizar as informações nesse conjunto constituído e refletir sobre o que já foi construído ao assumir que essas palavras e expressões caracterizam em si o significado de um contexto, depara-se com outras (e novas) questões, entre elas evidenciam-se: O que a lista de palavras-chave construída nos mostra além do que foi comentado nesse artigo? Que outras observações podemos fazer a partir dessa lista? Quais as expressões que caracterizam de maneira significativa o campo da Educação não formal? De que forma os autores dos artigos assumem tais palavras-chave? Seria possível sistematizar e organizar essas palavras-chave a partir de um estudo detalhado de cada um desses 45 artigos?

As questões mencionadas no parágrafo anterior, assim como a opção pelo levantamento das palavras e expressões que fundamentou todo o desenvolvimento desta pesquisa, remetem-nos a algumas de nossas fragilidades, entre elas, outros pesquisadores, frente a esses achados e a essas condições pessoais de investigação, poderiam perceber nuances e possuir vontades que não as apresentadas, conduzindo seu processo de pesquisa por outros caminhos e segundo outras percepções.

Outro fato que se coloca no tocante às fragilidades é a questão de que para constituir o *corpus* analisado está-se lançando mão, somente, sobre os artigos que foram publicados e que, por conseguinte, já passaram por uma seleção editorial no momento de sua submissão e aprovação, diretamente relacionado e implicado na dinâmica de cada periódico.

Ao se buscar por movimentos do campo da Educação não formal nessa tabela vê-se cinco células que contêm palavras-chave e/ou expressões que sintetizam (consideremos extensivamente suas similares próximas) de maneira resumida o campo: a célula (1.) – que se reporta aos centros e museus de ciências e passam a ser mencionados como palavras-chave a partir de 2002; a célula (2.) – que começa a se evidenciar a partir de 2001 e traz menções à Educação não formal, formal e informal; as células (6.), (9.) e (23.) – as mais extensivas em periodicidade e que destacam o ensino de ciências, dos conceitos científicos, o conceito de ciência, tecnologia e sociedade (CTS), as questões ambientais (com sua vinculação à educação, ao discurso e percepção) e a história da ciência.

Contudo, esta é uma forma de leitura e de interpretação que pode ser realizada com as 47 palavras-chave e/ou expressões presentes na tabela. Cabe a cada um – que se interesse pelo assunto – verificar quais são suas prioridades, essencialidades e/ou curiosidades e buscá-las no quadro e/ou nos 45 artigos. Esse aparente relativismo na utilização das palavras-chave como possibilidade de busca reflete a pluralidade de sentidos que envolvem as abordagens baseadas nas análises qualitativas.

Referências

ALMEIDA, Luiz Fernando Rolim; Bicudo, Luiz Roberto Hernandes; Borges, Gilberto Luiz de Azevedo. Educação ambiental em praça pública: Relato de experiência com oficinas pedagógicas. **Ciência & Educação**. Bauru: Faculdade de Ciências, v.10, n.1, pp.121-132, 2004.

ANDRADE, Elenise Cristina Pires; Carvalho, Luiz Marcelo. O pró-álcool e algumas relações CTS concebidas por alunos de 6ª série do ensino fundamental. **Ciência & Educação**. Bauru: Faculdade de Ciências, v.8, n.2, pp.167-185, 2002.

ANJOS, R. MEIGIKOS; FACURE, A.; MACARIO, K. C. DAMÁSIO; YOSHIMURA, E. M.; BRAGE, J. A. P.; TERRA, E. M.; TAMPKOW, H.; GOMES, P. R. S.; ALHANATI, C. E.; CARDOSO, S. N. M.; SANTORO, M. D. N.; BOYD, A. L. Estudo do Acidente Radiológico de Goiânia no Ensino de Física Moderna. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, v.22, n.1, pp.60-68, 2000.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1977, 3. ed., 2004. 223p.

BERGMANN, Melissa; PEDROZO, Catarina da Silva. Explorando a bacia hidrográfica na escola: contribuições à educação ambiental. **Ciência & Educação**. Bauru: Faculdade de Ciências, v.14, n.3, pp.537-553, 2008.

BERNARDES, Tâmara O.; IACHEL, Gustavo; SCALVI, ROSA M. F. Metodologias para o ensino de astronomia e física através da construção de telescópios. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, v.25, n.1, pp.103-117, 2008.

BORGES, Regina Maria Rabello; STEFANI, Ádria; BERTOLETTI, Ana Clair RODRIGUES; IMHOFF, Ana Lúcia; ROSITO, Berenice Álvares; CAMARGO, Fernanda Bedin; BORGES, Karine Rabello; WILGES, Lia Bárbara Marques; CAMARGO, Luiza Ester; FASOLO, Plínio; MANCUSO, Ronaldo; MORAES, Roque; LIMA, Valderéz Marina do Rosário; HILLEBRAND, Vicente. Contribuições de um museu interativo à construção do conhecimento científico. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v.4, n.2, pp.113-122, 2004.

BURGOS, J. L. P. **Evaluación del aprendizaje en educación no formal**. Madrid, Espanha: Narcea S. A. de Ediciones, 2005.

CAZOTO, Juliana Lacorte; TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. Construção coletiva de uma trilha ecológica no cerrado: pesquisa participativa em educação ambiental. **Ciência & Educação**. Bauru: Faculdade de Ciências, v.14, n.3, pp.575-582, 2008.

CHINELLI, Maura Ventura; PEREIRA, Grazielle Rodrigues; AGUIAR, Luiz Edmundo Vargas. Equipamentos interativos: uma contribuição dos centros e museus de ciências contemporâneos para a educação científica formal. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, v.30, n.4, 10p., 2008.

COLLEY, H.; HODKINSON, P. & Malcolm, J. **Non-formal learning: mapping the conceptual terrain**. A consultation report, Leeds: University of Leeds Lifelong Learning Institute. 2002.

COSTA, Cristiana Batista; NASCIMENTO, Sylvania Souza. Um final de semana no Zoológico: Um passeio educativo? **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, v.4, n.1, pp.79-89, 2002.

COUTINHO, Roberta Pereira; PEIXOTO, Maurício de Abreu Pinto; BRANDÃO, Marcos Antônio Gomes; FERRAZ, Viviane Modesto. Identificação de eventos metacognitivos presentes em mensagens de membros de uma comunidade virtual de enfermagem. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v.13, n.1, pp.65-78, 2008.

COUTO-SANTOS, Fabiana R.; MOURTHÉ, Ítalo M. C.; MAIA-BARBOSA, Paulina M. Levantamento preliminar da concepção dos estudantes sobre a conservação de primatas da mata atlântica em duas instituições não formais de ensino. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, v.6, n.2, pp.151-160, 2004.

DAMASIO, Felipe; STEFFANI, Maria Helena. Ensinando Física com consciência ecológica e com materiais descartáveis. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, v.29, n.4, pp.593-597, 2007.

DELIZOICOV, Demétrio; LORENZETTI, Leonir. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, v.3, n.1, pp.37-50, 2001.

DIERKING, L. D. Lessons without limit: how free-choice learning is transforming science and technology education. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v.12 (supplement), p.145-60, 2005.

ELIAS, Daniele Cristina Nardo; AMARAL, Luiz Henrique; ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira. Criação de um espaço de aprendizagem significativa no planetário do parque Ibirapuera. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v.7, n.1, 15p., 2007.

FALK, J. H. & Storksdieck, M. Learning science from museums. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v.12 (supplement), p.117-43, 2005.

FARIA, Rachel Zuchi; VOELZKE, Marcos Rincon. Análise das características da aprendizagem de astronomia no ensino médio nos municípios de Rio Grande da Serra, Ribeirão Pires e Mauá. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, v.30, n.4, 10p., 2008.

FENICHEL, M., and Schweingruber, H.A. Surrounded by Science: Learning Science in Informal Environments. Board on Science Education, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press, 2010.

GASPAR, Alberto. O ensino informal de ciências: De sua viabilidade e interação com o ensino formal à concepção de um centro de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, v.9, n.2, pp.157-163, 1992.

GIACHETI, Heraldo Luiz. Geociências e o ensino de 1º e 2º graus. **Ciência & Educação**. Bauru: Faculdade de Ciências, n.1, pp.38-45, 1995.

GOUVÊA, Guaracira; LEAL, Maria Cristina. Uma visão comparada do ensino em ciência, tecnologia e sociedade na escola e em um museu de ciência. **Ciência & Educação**. Bauru: Faculdade de Ciências, v.7, n.1, pp.67-84, 2001.

HELEN COLLEY, Phil Hodkinson & Janice Malcolm. Non-formal learning: mapping the conceptual terrain. A Consultation Report, Leeds: University of Leeds Lifelong Learning Institute. 2002. http://www.infed.org/archives/e-texts/colley_informal_learning.htm

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho; TAKAHASHI, Eduardo Koji; JACOBUCCI, Giuliano Buzá; CARMO-OLIVEIRA, Renata; MARTINS, Sílvia. A dica chegou! Centro de Ciências da Universidade Federal de Uberlândia: proposta, percepções dos docentes e perspectivas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, v.25, n.2, pp.354-367, 2008.**

JACOBUCCI, Giuliano Buzá; JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Caracterização da estrutura das mostras sobre biologia em espaços não formais de educação em ciências. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, v.10, n.1, 17p., 2008.**

JÚNIOR, Antônio Fernandes Nascimento. A reconstrução do conceito de natureza a partir de excursões ao campo. Uma reação ao reducionismo mecanicista. **Ciência & Educação. Bauru: Faculdade de Ciências, n.3, pp.91-106, 1996.**

KRAPAS, Sonia; REBELLO, Lúcia. O perfil dos museus de ciência da cidade do Rio de Janeiro: A perspectiva dos profissionais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v.1, n.1, pp.68-86, 2001.**

KRAPAS, Sonia; SANTOS, Paulo Acioly M. Modelagem do espalhamento Rayleigh da Luz com propósitos de ensino e de aprendizagem. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, v.19, n.3, pp.341-350, 2002.**

LEAL, Maria Cristina; GOUVÊA, Guaracira. Narrativa, Mito, Ciência e Tecnologia: O ensino de ciências na escola e no museu. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, v.2, n.1, pp.5-36, 2000.**

MACEDO, Zélia S.; ANDRADE, Márcio F.; SANTOS, Cochiran P.; MoOREIRA, Márcia L.; NASCIMENTO, Plínio V.; MONTEIRO, Osmar P.; VALÉRIO, Mário Ernesto Giroldo. **Ciência em Foco: Um laboratório Itinerante de Física. Revista Brasileira de Ensino de Física. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, v.22, n.1, pp.140-142, 2000.**

MANECHINE, Selma Rosana Santiago; GABINE, Wanderlei Sebastião; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. A inserção de conceitos científicos no cotidiano escolar. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, v.8, n.1, pp.39-48, 2006.**

MARANDINO, Martha. **Transposição ou recontextualização?** Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. **Revista Brasileira de Educação, v.26, 2004.**

- MARANDINO, Martha. **A biologia nos museus de ciências: A questão dos textos em bioexposições.** *Ciência & Educação.* Bauru: Faculdade de Ciências, v.8, n.2, pp.187-202, 2002.
- MARANDINO, Martha. Enfoques de educação e comunicação nas bioexposições de museus de ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v.2, n.2, pp.103-120, 2003.
- MARANDINO, Martha. Interfaces na relação museu-escola. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física.* Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, v.18, n.1, pp.85-100, 2001.
- MASSA, Marta; ZAPATA, Néida; RASSETO, Maria; CASCIANI, Cecilia. El discurso como mediador de la educación ambiental en una clase de ciencias naturales: un estudio de caso. *Investigaciones em Ensino de Ciências.* Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v.9, n.2, pp.177-197, 2004.
- MATTOS, M. Goreti; VALADARES, Jorge. O efeito da actividade experimental na aprendizagem da ciência pelas crianças do primeiro ciclo do ensino básico. *Investigaciones em Ensino de Ciências.* Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v.6, n.2, pp.227-239, 2001.
- MINGUILLI, Maria da Glória; DAIBEM, Ana Maria Lombardi; ROMANO, Agnes Person. Educação ambiental e trabalho coletivo na escola: Uma experiência de pesquisa e ensino. *Ciência & Educação.* Bauru: Faculdade de Ciências, n.4, pp.95-104, 1997.
- MORAES, Roque. **Análise de conteúdo.** Educação, Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, ano XXII, n.37, p.7-31, março 1999.
- MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação.* Bauru: Faculdade de Ciências, v.9, n.2, p.191-211, 2003.
- MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. *Análise textual discursiva.* Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. 224p.
- NASCIMENTO, Sylvania Souza; VENTURA, Paulo Cezar Santos. A dimensão comunicativa de uma exposição de objetos técnicos. *Ciência & Educação.* Bauru: Faculdade de Ciências, v.11, n.3, pp.445-455, 2005.
- NASCIMENTO, Sylvania Souza; WEIL-BARASEIL, Annick; DAVOUS, Dominique. Diferentes fazeres, diferentes saberes: A ação de monitores em espaços não escolares. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências.** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, v.3, n.1, pp.9-19, 2001.
- National Research Council. **Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits.** Committee on Learning Science in Informal Environments. Philip Bell, Bruce Lewenstein, Andrew W. Shouse, and Michael A. Feder, Editors. Board on Science Education, Center for

- Education. Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press. 2009.
- NEVES, Marcos César Danhoni. A história da ciência no ensino de física. **Ciência & Educação**. Bauru: Faculdade de Ciências, v.5, n.1, pp.73-81, 1998.
- PACCA, Jesuína L. A. Entendimento de conceitos e capacidade de pensamento formal. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, v.6, n.2, pp.23-28, 1984.
- PASSOS, Angela Meneghello. **Um estudo sobre a formação de professores de Ciências e Matemática**. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Londrina – UEL, Centro de Ciências Exatas, Londrina, 2009. 139p.
- PASSOS, Marinez Meneghello. **O professor de matemática e sua formação: análise de três décadas da produção bibliográfica em periódicos na área de Educação Matemática no Brasil**. 2009b. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Bauru – Unesp, Faculdade de Ciências, Bauru, 2009. 328p.
- PASSOS, Marinez Meneghello; NARDI, Roberto; ARRUDA, Sergio de Mello. Análises preliminares de revistas da área de Educação Matemática. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia – RBECT, Universidade Tecnológica do Paraná, Ponta Grossa**, v.1, n.2, 2008. p.19-37.
- PELLAUD, Francine. Concepções, paradigmas e valores para o desenvolvimento sustentável. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, v.4, n.2, pp.141-147, 2002.
- QUEIRÓZ, Glória; KRAPAS, Sonia; VALENTE, Maria Esther; DAVID, Érika; DAMAS, Eduardo; FREIRE, Fernando. Construindo saberes da mediação na educação de museus de ciências: O caso dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins/Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v.2, n.2, pp.77-88, 2002.
- REIGADA, Carolina; REIS, Marília Freitas de Campos Tozoni. Educação ambiental para crianças no ambiente urbano: Uma proposta de pesquisa-ação. **Ciência & Educação**. Bauru: Faculdade de Ciências, v.10, n.2, pp.149-159, 2004.
- RODRIGUES, Lauro Lopes; FARRAPEIRA, Cristiane Maria Rocha. Percepção e educação ambiental sobre o ecossistema manguezal incrementando as disciplinas de ciências e biologia em escola pública do Recife – PE. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v.13, n.1, pp.79-93, 2008.

SENICIATO, Tatiana; CAVASSAN, Osmar. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**. Bauru: Faculdade de Ciências, v.10, n.1, pp.133-147, 2004.

SENICIATO, Tatiana; SILVA, Patrícia Gomes Pinheiro, CAVASSAN, Osmar. Construindo valores estéticos nas aulas de ciências desenvolvidas em ambientes naturais. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, v.8, n.2, pp.97-109, 2006.

VALENTE, Maria Esther Alvarez. O museu de ciência: Espaço da história da ciência. **Ciência & Educação**. Bauru: Faculdade de Ciências, v.11, n.1, pp.53-62, 2005.

VERONA, Matheus Fabrício; MORI, Horácio; ARRUDA, Sergio de Mello. Raízes formais e informais da opção pelo curso de ciências biológicas. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, v.10, n.1, 20p, 2008.

VIIANNA, Deise Miranda; CARVALHO, Ana Maria Pessoa. Do fazer ao ensinar ciência: A importância dos episódios de pesquisa na formação de professores. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v.6, n.2, pp.111-132, 2001.

Denis Rogério Sanches Alves. Col. Estadual João Arnaldo Ritt, Colégio Incomar e Colégio SESI/Toledo. Professor da área de Matemática. Mestrando em Ensino de Ciências e Educação Matemática/UEL. drsa6@hotmail.com

Marinez Meneghello Passos. Universidade Estadual de Londrina. Depto de Matemática/UEL. Professora na graduação e no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Doutora em Educação Para a Ciência. marinezmp@sercomtel.com.br

Sergio de Mello Arruda. Universidade Estadual de Londrina. Depto de Física/UEL. Professor da Universidade Estadual de Londrina. Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Doutor em Educação-USP. Bolsista de Produtividade em Pesquisa 2. sergioarruda@sercomtel.com.br.