

Teses e Dissertações sobre o Ensino de Química no Brasil: análises preliminares

Jose R. Matiello¹ (IC)*, Paulo S. Bretones² (PQ) e-mail: g272167@polvo.ufscar.br

¹. Departamento de Química. ². Departamento de Metodologia de Ensino. Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. Rodovia Washington Luís, km 235 - SP-310 – São Carlos – SP.

Palavras-Chave: Estado da arte, Experimentação

RESUMO: Nas últimas décadas ocorreu um crescimento significativo da produção científica brasileira na área de educação em química, gerando a necessidade de realizar estudos periódicos de revisão bibliográfica sobre tal produção. Estes estudos são conhecidos pela denominação “Estado da Arte”. Neste artigo, é apresentado um levantamento preliminar descritivo de teses e dissertações em ensino de química defendidas de 1973 até 2008, junto aos arquivos do Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC) da Faculdade de Educação da UNICAMP e banco de teses da Capes disponível na Internet. Analisam-se os trabalhos quanto à região geográfica e classifica-os segundo alguns descritores: ano, autor, instituição, grau, nível e título do trabalho. Além disso, visando uma contribuição inicial à área, faz-se um recorte e análise, do total de trabalhos encontrados, sobre experimentação no ensino de química e um banco contendo estes dados é construído e disponibilizado num ambiente virtual para consulta de toda comunidade.

INTRODUÇÃO

A área de pesquisa em Ensino de Química no Brasil vem se destacando, nas últimas décadas, como um novo campo de pesquisa. Para Cachapuz e colaboradores (2001, p.157),

[...] o desenvolvimento de um novo campo de conhecimentos aparece quase sempre associado a condições como: a existência de uma problemática relevante, suscetível de despertar um interesse suficiente que justifique os esforços necessários ao seu estudo; o caráter específico dessa problemática, que impeça o seu estudo por outro corpo de conhecimento já existente e o contexto sócio-cultural, bem como os recursos humanos e condições externas.

Dessa maneira, observa-se que a pesquisa em Ensino de Química no Brasil vem apresentando uma recente produção científica, proveniente de encontros como: Encontro de Debates sobre o Ensino de Química – EDEQ (primeiro encontro organizado em 1980), Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ (primeiro encontro organizado em 1982) e das Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (RASBQ), que se pode citar como marcos iniciais, bem como vários outros encontros regionais de igual importância em nosso país. Dessa forma, faz-se necessário à realização de um trabalho de caráter bibliográfico.

Estudos de descrição e análise da produção acadêmica em determinado campo, comumente denominados “pesquisas do estado da arte”, permitem conhecer melhor essa produção. A pesquisa acadêmica no campo de ensino de química em programas de pós-graduação vem se desenvolvendo no Brasil de maneira expressiva havendo uma produção significativa de conhecimentos.

Tal produção merece ser divulgada de modo amplo e adequada, buscando-se estabelecer as principais tendências da pesquisa neste campo e suas contribuições para a educação no país, bem como mostrar lacunas da produção ainda não cobertas pelos pesquisadores da área.

Experiências relacionadas à descrição da produção científica em determinados campos de conhecimento foram realizadas por vários pesquisadores nas últimas décadas. No campo da Educação em Ciências no Brasil, vários estudos vêm apontando para a existência de uma quantidade significativa de trabalhos na área, como por exemplo, Fracalanza & Santoro (1989), Fiorentini (1994), Lemgruber (2000), Ferreira (2001), e Megid Neto (2001).

No que diz respeito à pesquisa em Ensino de Química, pode ser localizado o trabalho de Schnetzler (2002) que apresenta um levantamento inicial referente à formação em nível de pós-graduação em Educação Química no Brasil que à época contava com 77 mestres e 25 doutores.

Contudo, existe uma lacuna na pesquisa envolvendo a produção brasileira em teses e dissertações em ensino de Química.

Dessa forma, a referida produção merece ser identificada e classificada em diferentes indicadores. A atualização de tais dados, pode se constituir em um catálogo inédito na área que seria, posteriormente, disponibilizado aos pesquisadores e à comunidade de modo geral mostrando uma análise pioneira no assunto.

METODOLOGIA DA PESQUISA

Particularmente como exemplo da metodologia de pesquisa proposta neste trabalho, pode-se tomar o estudo de Bretones e Megid Neto (2005), que descreve a produção brasileira no que diz respeito a teses e dissertações em ensino de Astronomia até 2002. No estudo citado, os autores descrevem tal produção por diferentes indicadores, como ano de defesa, instituição, nível escolar, foco temático e gênero de pesquisa.

A metodologia de levantamento de tais documentos propiciou uma pesquisa de revisão bibliográfica em um estudo de tendências de pesquisa acadêmica relacionadas ao Ensino de Química no Brasil.

Dessa forma, realizou-se uma busca e levantamento de teses e dissertações referentes ao Ensino de Química junto aos arquivos do Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC) da Faculdade de Educação da UNICAMP e ao Banco de Teses da CAPES disponível na Internet. A busca foi realizada inserindo no campo “palavras-chave” os seguintes termos: Ensino de Química e Educação em Química.

Trata-se de um levantamento, preliminar e descritivo, realizado de maneira minuciosa tanto nos bancos virtuais, no caso de documentos mais recentes, assim como nos bancos físicos, para os documentos mais antigos.

Em seguida realizou-se a leitura cuidadosa dos títulos dos trabalhos e seus respectivos resumos, para determinação de sua classificação quanto pertencente ou não ao grupo de trabalhos procurados. Então, elaborou-se um banco de dados no programa Microsoft Office Excel procurando classificar esses documentos conforme os seguintes itens:

- Ano da defesa;
- Autor;
- Instituição de produção;
- Grau de titulação acadêmica;
- Nível escolar, e
- Título do trabalho.

Também foi feita a organização de outro banco contendo as referências e resumos dos respectivos documentos.

Uma vez de posse deste levantamento preliminar, realizou-se um recorte particular no que se refere ao campo da experimentação no Ensino de Química e, pretendeu-se fazer uma análise das principais categorias que apontam para as características de tal produção conforme referenciais semelhantes na literatura da educação em ciências (Bretones e Megid Neto, 2005 e Megid Neto, 2001) e especificamente sobre experimentação no ensino de Química (Silva et al., 2009).

Também como produto deste levantamento foi construída uma página na Internet, ligada a área o DME-UFCar visando disponibilizar esse material bem como, futuramente, arquivos no formato pdf para consulta *online*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levantamento Geral

No conjunto dos resumos levantados junto aos arquivos do CEDOC e ao banco de teses e dissertações da CAPES, foram localizados 428 trabalhos relacionados à pesquisa no ensino de química produzidos entre 1973 e 2008. Partindo deste levantamento, passou-se à classificação dos documentos sob seis aspectos:

- Ano de apresentação do trabalho;
- Autor;
- Instituição produtora;
- Grau de titulação acadêmica;
- Nível escolar; e
- Região

Os aspectos escolhidos permitem conhecer algumas das principais tendências das teses e dissertações e tem sido comuns em trabalhos sobre estado da arte.

O gráfico apresentado na Figura 1 mostra a distribuição dos 428 trabalhos em função do ano de defesa das referidas produções, onde se verifica um crescente amadurecimento da área em estudo.

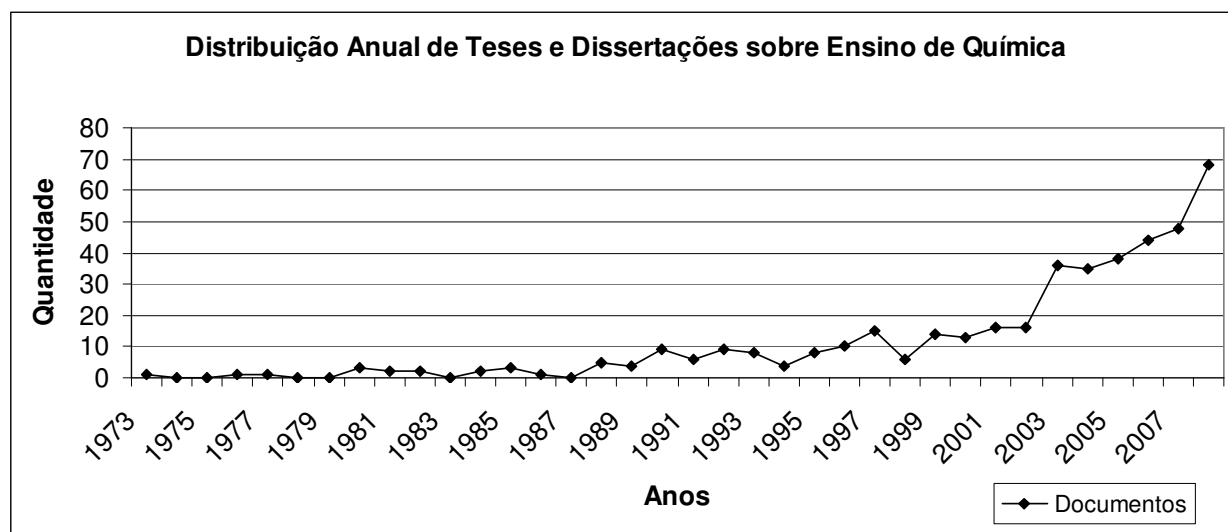


Figura 1: Distribuição anual dos trabalhos sobre Educação em Química.

Observa-se pela Figura 1, que até o final de década de 1980, a produção de trabalhos relacionados ao ensino de química, apresentava uma média de dois trabalhos por ano. Já na década seguinte, nos anos 90, ocorre um aumento progressivo para nove trabalhos anuais. E na última década, um desenvolvimento representativo na média de 35 trabalhos. Não é possível inferir do conjunto de trabalhos uma razão específica para esses crescimentos. No entanto, podem ser feitas algumas inferências quanto aos resultados apresentados no gráfico.

Inicialmente, observando as décadas de 70 e 80, constata-se pouca produção na área de ensino de química, causada pelo pequeno número de doutores e pesquisadores na área. Isto levava a um baixo número de contratações, pelas universidades, de docentes com formação em ensino de química, o que conseqüentemente levou a um reduzido número de grupos de pesquisa.

Já na década de 90, observa-se um aumento na produção, podendo ser fruto da orientação dos doutores já formados na década anterior, mas que devido aos poucos grupos de pesquisa, a produção ainda se mantinha pequena.

Finalmente, a partir do ano 2000, ocorre um arranque nas produções de teses e dissertações. Pode-se supor como justificativa para este fato alguns aspectos, como por exemplo, a sugestão do MEC para contratação de docentes com formação em educação em química, o que leva ao surgimento dos primeiros frutos como dissertações e teses nos anos de 2003 e 2004, bem como a criação de mais programas de pós-graduação na área em nosso país. A Figura 1, também sugere uma linearidade entre os anos de 2003 e 2005, com mais um salto das produções a partir de 2006, conseqüência do possível aumento no número de grupos de pesquisa em ensino de química devido ao maior número de docentes com formação específica nesta área.

Outro fator que pode ter contribuído para pesquisas no ensino de Química em nosso país pode estar na aprovação das Diretrizes Curriculares para os Cursos de Química (ZUCCO, 1999), aprovadas em 06/11/2001 pelo PARECER N.º: CNE/CES 1.303/2001. Tais Diretrizes foram fruto de discussões em decorrência das mudanças iniciadas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96) a partir do final da década de 1990.

Essa tendência de expansão quantitativa denota interesse crescente pela área de pesquisa em ensino de química no âmbito nacional de cursos de pós-graduação.

Na Figura 2, pode-se verificar a distribuição dos 428 trabalhos por regiões geográficas no país.

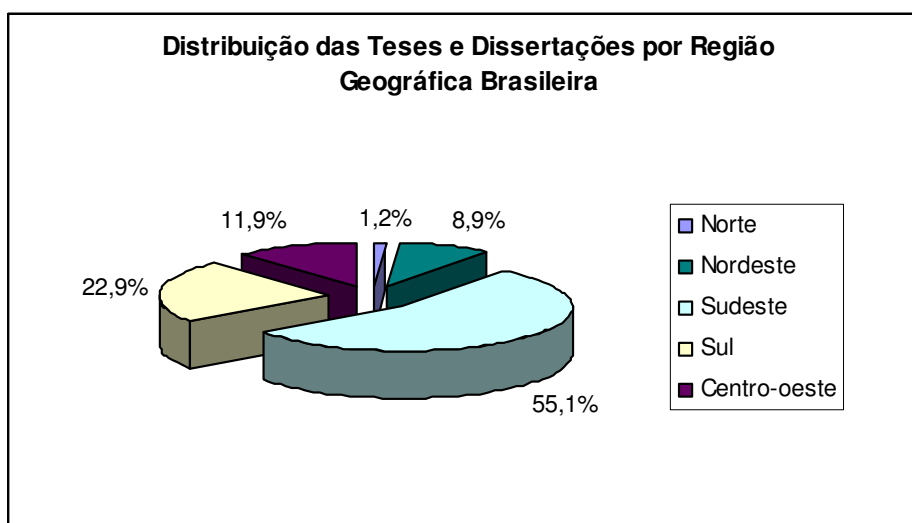


Figura 2: Distribuição das teses e dissertações sobre ensino de química por região geográfica.

Com isso, encontra-se forte predominância das instituições localizadas nas regiões Sudeste e Sul do país, responsáveis por cerca de 78% da produção total do país. Esse indicativo pode ser justificado pelo fato destas regiões terem maior desenvolvimento sócio-econômico e cultural além de abrigarem um maior número de instituições e, também, algumas universidades de tradição no país, como a Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Esta tendência também é constatada em outros trabalhos, como no de Francisco (2006), que discute a produção acadêmica brasileira nesta mesma área, mas utilizando como principal fonte a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química (RASBQ), verificando que mais de 70% das produções encontravam-se nestas mesmas regiões.

Deste total, quanto ao grau de titulação, encontram-se 373 (87%) dissertações de mestrado e 55 (13%) teses de doutorado, conforme apresentado na Tabela 1. Observa-se também nesta tabela, que 70% (306 trabalhos) da produção em ensino de química no país, se deu na última década deste trabalho, ou seja, a partir de 2001. Dentro dos documentos considerados dissertação de mestrado, identifica-se 28 (6,5%) trabalhos referentes a defesas de mestrado profissionalizante, trabalhos estes que tiveram início identificado no ano de 2004.

Tabela 1: Distribuição das teses e dissertações sobre ensino de química no Brasil por década e titulação acadêmica.

Período	Mestrado	Doutorado	Total	Porcentagem (%)
1971 – 1980	5	1	6	1,4
1981 – 1990	26	2	28	6,5
1991 – 2000	77	16	93	21,7
2001 – 2008	265	36	301	70,4
Total	373	55	428	100,0

No que diz respeito à distribuição dos trabalhos pelas instituições produtoras, observa-se na Tabela 2, que a instituição de maior produção é a USP, com 16,1% dos 428 trabalhos, seguida pela UNICAMP com 11% e a UFMT com 4,7%. Em quatro outras instituições houve uma produção próxima de 4% (PUC-RS, UFSC, UnB e UFMG), seguidas da UFSCar com 3,5% e ainda, com cerca de 3%, UNESP, UFRGS, UFRN e INIJUÍ.

Nota-se que, das Instituições de Ensino Superior (IES) citada acima, com exceção da PUC-RS, todas as demais são públicas em termos de dependência administrativa, sendo quatro estaduais e sete federais.

Os 428 trabalhos encontrados foram produzidos por um total de 70 instituições. Deste total, a USP e a UNICAMP, detêm sozinhas, cerca de 27% da produção na área. Essa distribuição também se verifica em outras produções, como por exemplo, no trabalho realizado por Megid Neto (1999), no estudo do estado da arte do Ensino de Ciências no Ensino Fundamental, onde constata que estas mesmas instituições são responsáveis por aproximadamente 47% das teses e dissertações defendidas até 1995.

Tabela 2: Distribuição das teses e dissertações sobre ensino de química no Brasil por ordem, Instituição de Ensino Superior (IES), número de trabalhos e porcentagem.

Ordem	IES	N.º de Trabalhos	Porcentagem (%)
1	USP	69	16,1
2	UNICAMP	47	11,0
3	UFMT	20	4,7
4	PUC-RS	19	4,4
5	UFSC, UnB	18	4,2
6	UFMG	17	4,0
7	UFSCar	15	3,5
8	UNESP, UFRGS	14	3,3
9	UFRN	12	2,8
10	UNIJUÍ	11	2,6

Quanto ao nível escolar, os trabalhos foram classificados como pertencentes a vários níveis escolares conforme indicado na Tabela 3. Constata-se que predominaram estudos direcionados ao Ensino Médio (64,0%) e Educação Superior (30,6%). Observa-se, também, que 10,3% dos trabalhos são voltados ao Ensino Fundamental, de 1ª a 8ª série, mostrando que, embora a química não seja uma disciplina abordada diretamente neste programa, já apresenta preocupações com sua inserção nos níveis iniciais. Nota-se assim, uma maior preocupação com os estágios finais de formação acadêmica (ensino médio e superior) com mais de 90% dos trabalhos, onde pode-se inferir que essa maior área de atuação seja devido a química ser uma disciplina curricular mais presente e trabalhada.

Tabela 3: Distribuição de teses e dissertações sobre ensino de química no Brasil por nível escolar abrangido.

Nível Escolar	N.º de Trabalhos	Porcentagem (%)
Ensino Médio	274	64,0
Educação Superior	131	30,6
EF2 (5ª a 8ª)	35	8,2
Geral	27	6,3
EF1 (1ª a 4ª)	9	2,1
Educação Infantil	1	0,2

Teses e Dissertações sobre Experimentação no Ensino de Química

Após a realização do levantamento geral sobre o Ensino de Química no Brasil e sua classificação em alguns descritores básicos, efetuou-se um recorte desse total de 428 trabalhos identificando quais deles estão relacionados à Experimentação no Ensino de Química. Tal levantamento visa uma contribuição inicial à área ainda que preliminar, e o motivo de tal escolha está relacionado ao objeto de estudo do projeto de Iniciação Científica realizada junto ao Programa Unificado de Iniciação Científica e Tecnológica (PUICT) da UFSCar (Matiello e Bretones, 2010).

Identificando assim, 68 trabalhos que de alguma maneira, discutem a experimentação, o que corresponde a aproximadamente 15,9% do total de trabalhos.

O gráfico apresentado na Figura 2 descreve a distribuição dos 68 trabalhos em função do ano de defesa das referidas produções.

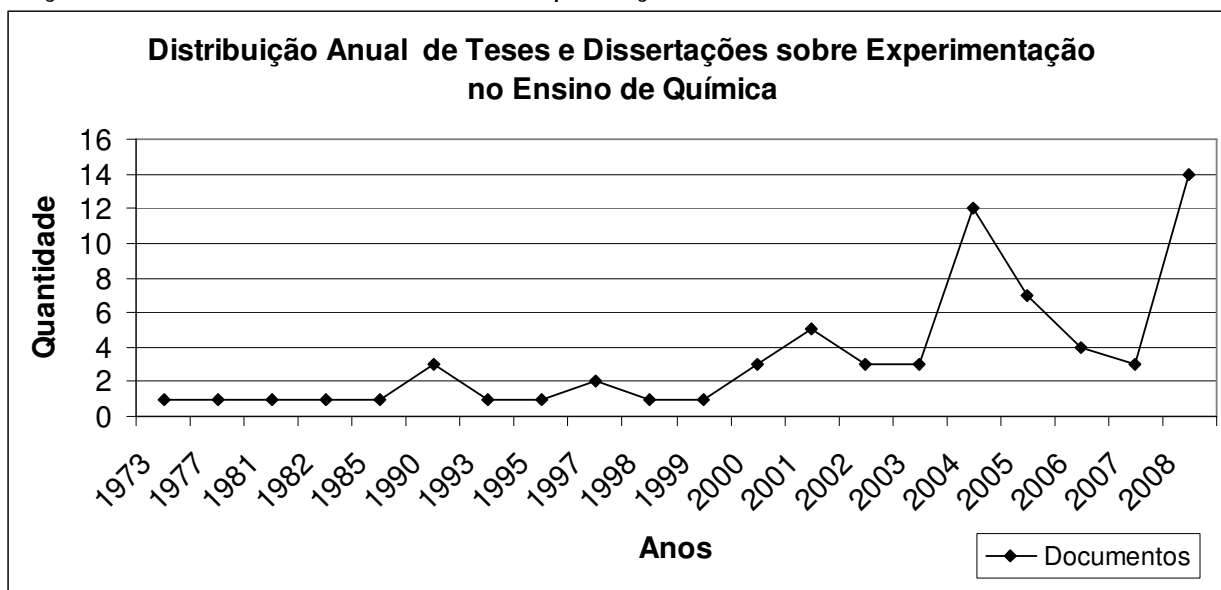


Figura 2: Distribuição anual dos trabalhos sobre experimentação no ensino de química.

Conforme apresentado na Tabela 4, dos 68 trabalhos encontrados, aproximadamente 69% (62 documentos) são produções de dissertações de mestrado e 8,7% (6 documentos) são produções de teses de doutorado. Sendo que dos 62 trabalhos, 5 são produções de mestrado profissionalizante. Nota-se, também, que 75% dos trabalhos foram defendidos na última década.

Tabela 4: Distribuição das teses e dissertações sobre experimentação no ensino de química no Brasil por década e qualificação.

Período	Mestrado	Doutorado	Total	Porcentagem (%)
1971 – 1980	1	1	2	2,9
1981 – 1990	6	0	6	8,8
1991 – 2000	8	1	9	13,3
2001 – 2008	47	4	51	75,0
Total	62	6	68	100,0

Observando a Tabela 5, do total de trabalhos na área de experimentação no ensino de química com relação a instituição produtora, USP e UNICAMP aparecem, respectivamente, com 10 e 9 trabalhos produzidos na referida área.

Tabela 5: Distribuição das teses e dissertações sobre experimentação no ensino de química no Brasil por ordem, Instituição de Ensino Superior (IES), número de trabalhos e porcentagem.

Ordem	IES	N.º de Trabalhos	Porcentagem (%)
1	UNICAMP	10	14,7
2	USP	9	13,2
3	UFSCar, PUC-RS	5	7,4
4	UNESP	4	5,9
5	UFRGS	3	4,4
6	UEL, PUC-SP, UFF, UFPA, UFRJ, UnB, ULBRA, UFSC	2	2,9
7	UFPI, UFRRJ, UFMS, UFMG, UFMA, UFG, UFPR, UFBA, UFRPE, UFRN, UNISINOS, PUC-PR, IPT, FURB, UFS, FIOCRUZ	1	1,5

Com relação à distribuição dos trabalhos quanto ao nível escolar, observa-se na Tabela 6, que mais da metade (55,9%) das produções focam no ensino médio, ou seja, suas aplicações e campo de estudo são voltadas para experimentação abordando os conteúdos curriculares do ensino médio. Essa produção é seguida pelos estudos no ensino superior (aproximadamente 24%). Nota-se que as maiores porcentagens, (EM e ES) para os trabalhos relacionados à experimentação acompanham as maiores porcentagens para o caso do levantamento geral. Interessante apontar, também, uma preocupação com a inserção de experimentos nas séries iniciais do ensino fundamental, de 1ª a 4ª série (5,9%) e 5ª a 8ª série (16,2%).

Tabela 6: Distribuição de teses e dissertações sobre experimentação no ensino de química no Brasil por nível escolar abrangido.

Nível Escolar	N.º de Trabalhos	Porcentagem (%)
EM	38	55,9
ES	16	23,5
EF2	11	16,2
Geral	6	8,8
EF1	4	5,9
EI	1	1,5

Banco virtual de teses e dissertações no ensino de química

Visando colaborar com a divulgação ampla da produção acadêmica nesta área, este trabalho de levantamento de teses e dissertações defendidas no Brasil, sobre Educação em Química, também tem como objetivo a elaboração de um banco de dados disponível na Web.

Para isso, construiu-se uma página na Internet, disponibilizada aos leitores, que pode ser acessada pelo seguinte endereço: www.dme.ufscar.br/btdeq, onde poderá ser encontrada uma relação dos trabalhos com os seguintes aspectos: ano da defesa, autor, instituição produtora, grau de titulação acadêmica, título do trabalho e orientador. Além disso, são disponibilizados os resumos dos trabalhos, bem como, as referências bibliográficas.

Também se pretende disponibilizar para download os arquivos PDFs de vários trabalhos, obtidos por meio dos links disponíveis nos títulos dos mesmos. Contudo, ainda não foram obtidos todos os PDFs. Para isso, conta-se com a colaboração dos autores, orientadores ou programas de pós-graduação que enviem tais PDFs por e-mail, juntamente com um termo de autorização disponível também na página.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalizando, identificamos que o campo da pesquisa em Ensino de Química vem apresentando grande desenvolvimento e interesse cada vez maior por parte da comunidade acadêmica mostrando um amadurecimento dos programas de pós-graduação em Ensino de Química.

O estudo aponta maior preocupação com o ensino médio seguido da educação superior, nos quais o currículo de química é ensinado com mais objetividade e observa-se mais problemas conceituais e carência de recursos didáticos. É interessante ressaltar um crescimento das atividades de cunho experimental no ensino de química voltado para as séries iniciais, onde cerca de 16% dos trabalhos foram desenvolvidos da 5ª a 8ª série indicando maior preocupação com a introdução de conceitos químicos neste nível.

Com relação à metodologia utilizada para classificação dos dados deste trabalho, foram analisados os seguintes descritores: ano da defesa; autor; instituição de produção; grau de titulação acadêmica; nível escolar, e título do trabalho. Contudo, ainda restariam outros aspectos como foco temático e gênero de trabalho acadêmico, estudos estes que poderiam ser realizados em uma possível continuidade do projeto.

As maiores dificuldades encontradas no decorrer deste trabalho foram justamente o contato com os documentos na íntegra (versão virtual ou física) para realização das análises. Isto foi necessário, em determinados casos, pois somente o resumo do trabalho não era suficiente para classificar todos os descritores, o que era esclarecido pela leitura na íntegra da tese ou dissertação.

No que se refere à construção e manutenção da página na Internet para o Banco de Teses e Dissertações, solicitamos aos autores, orientadores ou programas de pós-graduação que enviem tais PDFs por e-mail, juntamente com um termo de autorização disponível também na página, contribuindo, dessa maneira, para melhor divulgação dos estudos relacionados à área de Ensino e Pesquisa em Química.

Por fim, esperamos que este trabalho possa colaborar de alguma maneira para a comunidade acadêmica, ainda que de forma preliminar e dado o seu caráter pioneiro na área e contribuir apontando para os conhecimentos produzidos, traçando algumas de suas tendências e disponibilizando materiais para consulta e subsídios para futuras pesquisas.

Agradecimentos

Ao Prof. Hilário Fracalanza (*in memoriam*) e os Prof. Jorge Megid Neto da FE-UNICAMP, pelo estímulo às pesquisas em estado da arte.

À Profa. Roseli Pacheco Schnetzler da UNIMEP, pelo estímulo à pesquisa em ensino de química.

Ao Prof. Luiz Henrique Ferreira da UFSCar, pelas discussões sobre este trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CACHAPUZ, A. *et al.* A Emergência da Didática das Ciências como Campo Específico de Conhecimento. *Revista Portuguesa de Educação*, v.14, n.1, p.155-195, 2001.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Lei Federal nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 34 p.

BRETONES, P. S.; MEGID NETO, J. Tendências de Teses e Dissertações sobre Educação em Astronomia no Brasil. *Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira*, v. 24, n.2, p. 35-43, 2005.

LEMGRUBER, M. S. Um Panorama da Educação em Ciências. *Educação em Foco*, Juiz de Fora, v. 5, n.1, p. 13-28, mar/set 2000.

FERREIRA, M. S.; MOREIRA, A. F. B. A História da Disciplina Escolar Ciências nas Dissertações e Teses Brasileiras no Período 1981-1995. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v.3, n.2, p.133-143, 2001.

FIORENTINI, D. *Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática*. 1994. 212 f. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas, 1994.

FRACALANZA, H.; SANTORO, M. I. (Coord.) *Catálogo Analítico: O que sabemos sobre livro didático*. Campinas: Editora da Unicamp, 1989.

FRANCISCO, C. A. *A produção do conhecimento sobre o Ensino de Química no Brasil: um olhar a partir das Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química*. 2006. 141 f. Dissertação (Mestrado em Ciências – Química Analítica) – Instituto de Química de São Carlos, USP, São Carlos, 2006.

MATIELLO, J. R.; BRETONES, P. S. *Levantamento de Teses e Dissertações Relacionadas à Experimentação no Ensino de Química*. 2010. 08f. Projeto de Iniciação Científica (Iniciação Científica) – Departamento de Metodologia de Ensino, UFSCar, São Carlos, 2010.

MEGID NETO, J. O que se pesquisa sobre ensino de Ciências no nível fundamental: tendências de teses e dissertações defendidas entre 1972 e 1995. *Educação em Foco*, Juiz de Fora, v. 6, n.1, p. 87-106, mar./ ago. 2001.

MEGID NETO, J. *Tendências da Pesquisa Acadêmica sobre o Ensino de Ciências no Nível Fundamental*. 1999. 114p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 1999.

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em Ensino de Química no Brasil: conquistas e perspectivas. *Química Nova*, v. 25, Supl. 1, p. 14-24, 2003.

SILVA, R. T. *et al.* Contextualização e experimentação: uma análise dos artigos publicados na seção “Experimentação no ensino de Química” da revista “Química Nova na Escola” 2000-2008. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciência*, [S. l.], v.11, n.2, p. 245-261, dez. 2009.

ZUCCO, C.; PERSSINE, F. B. T.; Andrade, J. B de. Diretrizes Curriculares para os Cursos de Química. *Química Nova*, São Paulo, v. 22, n.3, p. 454-461, Maio/Jun. 1999.