



TEMÁTICAS INVESTIGADAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UM RECORTE DA PRODUÇÃO ACADÊMICA DO PPGEC - UFRPE

THEMES INVESTIGATED ON THE BIOLOGY TEACHING: AN APPROACH ABOUT ACADEMIC WORKS PRODUCED IN THE PPGEC-UFRPE

Suzane Bezerra de França¹

Michelle Garcia da Silva², Rômulo André Vicente³, Edênia Maria Ribeiro do Amaral⁴

¹Escola Luiz Rodolfo de Araújo Júnior e Faculdade Integrada de Pernambuco, suzyfranca@yahoo.com.br

²Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE/PPGEC, michellegarcia.silva@gmail.com

³Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE/PPGEC, romulo.vicente@gmail.com

⁴Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE/PPGEC, edsamaral@uol.com.br

Resumo

Trabalhos que enfocam a produção acadêmica dos programas de Pós-Graduação já consolidados citam as Regiões Sul e Sudeste como concentradoras da maior produção de teses e dissertações no Ensino de Ciências. O presente trabalho tem o objetivo de analisar as dissertações produzidas na área de Ensino de Biologia no PPGEC da UFRPE, apresentadas no período de 2001 a 2008, contribuindo para um recorte da Região Nordeste. Com base na ficha de identificação do corpo discente, foram selecionadas 34 dissertações produzidas por mestrandos que apresentavam formação inicial em Ensino de Biologia ou áreas afins. A linha de concentração do programa, o tema abordado e o nível de ensino contemplado foram extraídos dos resumos das dissertações selecionadas. A maior parte das dissertações foi direcionada para a Educação Básica, dentre as temáticas abordadas, destaca-se a abordagem de temas gerais de biologia como Ecossistemas.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Ensino de Biologia e Produção acadêmica no NE.

Abstract

Papers focusing on academic works produced at traditional postgraduate programs point out South and Southeast Regions in Brazil such as principal centers in which the most part of thesis and dissertation on science teaching are performed. This work aimed to analyze dissertation elaborated on Biology teaching, by postgraduate students at PPGEC-UFRPE, which were concluded in the period between 2001 and 2008. We intend to contribute for

getting data related to this issue in the Northeast Region. Considering data presented on postgraduate student identification form, we selected 34 dissertations elaborated by students with initial formation in Biology teaching or associated areas. Research interests of PPGEC, themes and teaching level in the research context were identified from resume of dissertation. Most of these dissertations were performed at primary and secondary school, and themes were focused in general issues of Biology, such as Ecosystems.

Keywords: Science teaching, Biology teaching and academic works in NE.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, as pesquisas em ensino de ciências no Brasil têm trazido importantes esclarecimentos a respeito do processo de ensino-aprendizagem em ciências, além de está evidenciando a importância da apropriação desses saberes, seja na educação formal, vivenciada nos estabelecimentos de ensino, seja nos processos educativos informais, que se desenvolvem nos contextos sociais e na vida cotidiana das pessoas como sendo uma possibilidade de inclusão social e exercício da cidadania. Porém há de se reconhecer que a educação em ciências, enquanto área de pesquisa é uma área relativamente nova (MEGID NETO, 2007) e, portanto, torna-se necessário dimensionar a amplitude dos conhecimentos.

Nesse sentido, tomamos por base o trabalho organizado por Nardi (2007), no qual se procurou apresentar um panorama da produção acadêmica no ensino de Ciências, no âmbito nacional brasileiro, demonstrando a produção dos principais programas de Pós-Graduação contidos nesse contexto. Contudo, uma questão que chama atenção nessa obra refere-se ao fato dos dados estarem relacionados freqüentemente aos grupos mais consolidados, ligados a instituições de Ensino Superior do Sul e Sudeste do Brasil, como: Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e eventualmente Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP) e Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Entendemos que a formação de grupos de pesquisas em ensino de ciências, no Norte e Nordeste brasileiro, tem ocorrido mais recentemente. E concordamos com Megrid Neto (2007) e Nardi (2007) que esses programas merecem estudos de revisão particulares, visando reunir essa produção aparentemente dispersa, mas que em seu conjunto é bastante significativa para a educação científica brasileira.

Nesse contexto, e considerando os objetivos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Rural Federal de Pernambuco (PPGEC – UFRPE) de contribuir para elevar o nível de formação de professores de ciências, principalmente aqueles que já atuam na rede pública de ensino, surgiu a oportunidade de desenvolver o Projeto Observatório da Educação, em parceria com os Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal Rio Grande do Norte e Universidade Estadual da Paraíba. Emerge assim, a possibilidade de incluir no debate das pesquisas em educação em ciências, o caminho percorrido pelos programas de Pós-Graduação do NE envolvidos no Projeto do Observatório da Educação, a nível Nordeste. O referido projeto tem como objetivo principal realizar estudos de descrição, análise e avaliação da produção acadêmica

dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), bem como investigar as contribuições da formação continuada, a nível *stricto sensu*, de professores egressos para a melhoria da qualidade da Educação Básica.

Assim, como resultado das atividades desenvolvidas num primeiro momento de implementação do projeto, apresentamos aqui um recorte referente à produção acadêmica, desenvolvida no âmbito do PPGEC – UFRPE, o qual foi recomendado pela CAPES em 2001 e que atualmente, possui a sua estrutura administrativa e pedagógica no Departamento de Educação, contando também com o apoio e a participação de outros departamentos da universidade. Enfocamos mais especificamente os trabalhos que tiveram como área de concentração o ensino de biologia. Dessa forma, neste artigo o objetivo principal é analisar as dissertações produzidas no PPGEC da UFRPE, na linha de concentração de Ensino de Biologia, apresentadas no período de 2001 a 2008.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA

Os cursos de formação de professores, na avaliação de Krasilchik (2004), tanto aqueles relativos à formação inicial, quanto os que focam a formação continuada, tem repercutido ainda de forma muito acanhada nas práticas pedagógicas. A falta de articulação entre as Universidades e as Escolas da Educação Básica tem sido apontada por pesquisadores em Educação em Ciência, como a principal causa da distância pesquisa e prática. Neste sentido, Carvalho (2007) traz à tona que nas discussões em torno do cotidiano das escolas é sempre questionada a distância entre as propostas dos grupos de pesquisa das universidades e o contexto das escolas da Educação Básica. Quanto ao professor dos primeiros ciclos do ensino fundamental (1^a a 4^a séries), a situação é ainda mais complexa Cunha e Krasilchik (2000) sugerem que os currículos desses cursos devem ser reestruturados, cobrindo mais as áreas científicas específicas.

É consenso, então a necessidade da formação continuada de docentes que desenvolvem atividades na educação básica. Não apenas por possibilitar a inclusão de temas de grande importância contemporânea nos programas de ensino, como também o desenvolvimento de estratégias mais eficientes. Assim, a aproximação dos grupos de pesquisa com o contexto escolar parece ser um desafio importante para as universidades. Nesse sentido, várias estratégias vêm sendo desenvolvidas desde a utilização de laboratórios para vivência de atividades com estudantes da Educação Básica, França (2005) e Chicarino et al (2003), até programas de formação continuada de professores, em convênio com as secretarias de educação no âmbito municipal e estadual (CARVALHO, 2007).

No que se refere ao ensino de biologia Zuanon e Diniz (2003) consideram que no ensino tradicional já se espera dos alunos uma grande capacidade de abstração para compreensão de conceitos, teorias e princípios. Porém, percebe-se que inclusive por parte dos professores, há dificuldades para explicar os fenômenos que ocorrem a partir de processos que são invisíveis ao olho nu, fato que resulta no estudo inadequado de muitos fenômenos celulares e moleculares. Considerando as novas demandas da educação no ensino de biologia e as peculiaridades que envolvem a aprendizagem de seus conceitos é conveniente ressaltar a dimensão dos propósitos do ensino de biologia no entendimento de Krasilchik (2004, p. 11):

A formação biológica contribui para que cada indivíduo seja capaz de compreender e aprofundar as explicações atualizadas de processos e conceitos biológicos, a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna, enfim, o interesse pelos seres vivos. Esses conhecimentos devem contribuir, também para que o cidadão seja capaz de usar o que aprendeu ao tomar decisões de interesse individual e coletivo, no contexto de um quadro teórico de responsabilidade e respeito que levem em conta o papel do homem na biosfera.

Tal entendimento nos remete a necessidade de intensificar esforços nas investigações nas áreas de formação de professores de biologia, na elaboração e avaliação de material didático e nas estratégias de ensino aprendizagem de conceitos. Torna-se então oportuno o conhecimento acerca da produção acadêmica voltada ao ensino de biologia, tal como sinalizada por Megid Neto (2007) ao estudar as tendências de pesquisa no ensino de ciências no Brasil no período de (1972 -2003). O autor identificou que o ensino de Biologia se apresentava em 14% dos trabalhos em geral, sendo, neste universo, Educação em Saúde e Educação Ambiental os temas predominantes nas investigações, com 6,5% e 7% dos estudos, respectivamente. No PPGEC, a área de concentração de ensino de biologia, engloba tanto a Educação Ambiental quanto a Educação em Saúde.

Nessa perspectiva Borges e Lima (2007) analisaram os trabalhos apresentados no I Encontro Nacional de Ensino de Biologia (I ENEBIO), a fim de conhecer os conteúdos mais frequentemente selecionados e as metodologias mais utilizadas pelos professores brasileiros que estiveram presentes no referido evento. Os dados encontrados demonstraram que em relação às temáticas abordadas entre os trabalhos, destacam-se em termos de ocorrência, atividades relacionadas a questões ambientais e ecológicas, envolvendo, principalmente, atividades extra-escolares e atividades práticas.

Ainda de acordo com Borges e Lima (2007) as estratégias mais utilizadas nos trabalhos dos professores foram atividades extraclases. Esse dado reforça a idéia de a diversificação de atividade didática, constituem importantes elementos do ensino de biologia. Dessa forma, as sociedades contemporâneas requerem que as escolas repensem as práticas pedagógicas e tal revisão passa, necessariamente, pela reorganização dos conteúdos trabalhados, abandonando aqueles sem significação e elegendo um conjunto de temas que sejam relevantes para o aluno, no sentido de contribuir para o aumento da sua qualidade de vida e para ampliar as possibilidades dele interferir positivamente na comunidade da qual faz parte. Exigem, também, repensar as estratégias metodológicas, substituindo-a por estratégias capazes de auxiliar a formação de um sujeito competente, apto a reconstruir conhecimentos e utilizá-los para qualificar a sua vida.

Em relação à forma como tem se implementado as formações de professores, observa-se uma dissociação dos conteúdos pedagógicos com os conhecimentos específicos. É interessante ressaltar que tal fato tem sido objeto de estudo de diversos pesquisadores de educação em ciências, dentre os quais é interessante trazer a tona a problemática investigada por Jófili et al (2003) no trabalho intitulado *Cenas da Sala de Aula: aprendendo com as contradições e incoerências*, o estudo foi desenvolvido a partir das atividades docente da pesquisadora em um curso de licenciatura em biologia, ao ouvir o depoimento dos alunos a respeito do distanciamento das práticas de ensinamentos desenvolvidas nas disciplinas específicas com as disciplinas pedagógica. Razão pela qual gera angústias e incertezas nos estudantes em torno de sua formação profissional. Cunha e Krasilchik (2000) reiteram considerando que os cursos de formação de professores estão longe de formar

adequadamente o professor de Ciências para o Ensino Fundamental, em vista de seus currículos altamente biologizados.

METODOLOGIA

O presente trabalho se constitui como estudo exploratório, a qual segundo Gil (2007) tem como objetivo proporcionar uma visão geral sobre o tema estudado. Para o desenvolvimento deste estudo, foi realizado um levantamento de dados de formação do corpo discente do PPGEC, a partir de informações presentes nas fichas identificação dos mestrandos. A partir desse levantamento inicial foram identificados os mestrandos, cujas áreas de formação estivessem relacionadas com o Ensino de Biologia ou áreas afins; e cujas defesas das dissertações foram realizadas no período de 2001 a 2008. Após essa identificação, utilizamos também como dados para pesquisa o banco de dissertações do PPGEC - UFRPE e procuramos então, analisar características das pesquisas relatadas nas dissertações dos mestrandos selecionados anteriormente.

Assim, tomamos para análise neste estudo os resumos das dissertações dos mestrandos, utilizados para identificar as temáticas que foram abordadas nos trabalhos de investigação realizados pelos mesmos. Procuramos também evidenciar, em que nível de escolarização as investigações foram realizadas, assim como a linha de pesquisa do PPGEC-UFRPE foi contemplada no trabalho. Dessa forma, foi analisado um total de 34 dissertações, cujos dados nos possibilitaram fazer um primeiro levantamento e tecer algumas considerações para este trabalho.

ANÁLISE DOS DADOS

Os dados encontrados demonstraram que no PPGEC a linha de pesquisa que teve maior frequência entre as dissertações produzidas por mestrandos na área de biologia no período de 2001 a 2008, foi *Recursos Didáticos* totalizando o número de 13 dissertações, seguido de 12 direcionadas para a investigação *Formação de Professores* de e de 10 na linha de *Construção, Ensino e Aprendizagem de conceitos* (Gráfico 1). Os dados encontrados podem ser representativos da necessidade de formação de professores nessa área, tanto no que se refere a reflexões sobre a prática docente como no sentido de instrumentalizar o professor na sua prática. Observa-se, por exemplo, que a formação de professores de biologia durante muito tempo privilegiava a discussão de conteúdos biológicos específicos, ficando relegadas questões referentes à transposição didática necessária para a adequada abordagem desses conceitos em sala de aula, que se concretizam no fazer docente na sala de aula.

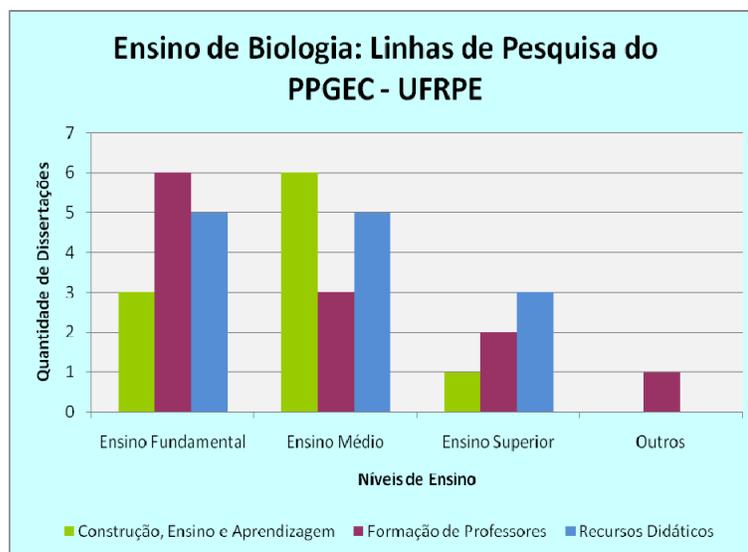


Gráfico 1 – Distribuição das linhas de pesquisa e nível de ensino das dissertações de biologia do PPGE/UFRPE no período de 2001-2008

No estado de Pernambuco, o PPGEC é o único programa de Pós-Graduação que oferece formação voltada para professores de ciências em nível de mestrado com curso recomendado pela Capes. As formações de professores em linhas gerais, tomam duas vertentes, comumente, centra-se no aprofundamento de conhecimentos específicos da biologia ou no aprofundamento de questões pedagógicas dissociadas de um conteúdo específico, dificultando dessa forma a articulação necessária dessas duas dimensões da pesquisa, por parte do professor em formação, tal como sinalizado por Jófili et al (2003).

Outras questões precisam ser consideradas para compreensão mais ampla dos dados aqui apresentados, dentre as quais destacamos a importância do levantamento do perfil dos professores ingressantes, no sentido de estabelecer relações deste perfil com o percurso acadêmico traçado durante a formação no PPGEC. Para ampliar as possibilidades de análise, seria necessário fazer um levantamento com relação aos candidatos que são submetidos ao processo de seleção do programa para dimensionar as demandas formativas do programa. Essas questões carecem de uma maior investigação, que fogem dos limites propostos nesta discussão.

No que concerne aos níveis de ensino que as investigações dos mestrandos de biologia tiveram como focos destacam-se, como maior número de estudos (14) aqueles que foram voltados ao ensino médio, nos quais a maior parte das abordagens foi na linha de pesquisa sobre construção, ensino e aprendizagem de conceitos (6), seguidos por (5) de recurso didático e (3) em formação de professores. Entendemos que essa relação pode ser compreendida, em virtude, da complexidade de processos e conceitos de biologia, e da sua compreensão por parte do professor da necessária transposição didática para a abordagem desses conceitos em sala de aula, especialmente aqueles relativos a fenômenos celulares e moleculares (ZUANON e DINIZ, 2003). Também podemos inferir que os professores que atuam no ensino médio são majoritariamente aqueles que possuem formação específica em biologia.

Nas investigações que foram desenvolvidas no nível de ensino fundamental, a maior frequência, foi na linha de pesquisa de formação de professores (6), tal fato, pode estar

relacionado com fato da maior parte desses trabalhos serem realizado por mestrados com formação em pedagogia e, portanto suas atuações e interesses profissionais estarem voltados para a formação de professores, muitos dos quais que atuam nas séries iniciais do ensino fundamental. Em seguida, temos os trabalhos desenvolvidos no âmbito da linha de pesquisa em recursos didáticos (5), seguida daquela relativa à construção, ensino e aprendizagem de conceitos com 3 dissertações. Com relação à formação inicial de professores, em alguns casos, em pedagogia, é importante ressaltar a avaliação feita por Cunha e Krasilchik (2000) apresentando importantes fragilidades de currículo, no que se refere aos conteúdos das áreas científicas específicas.

Quanto às dissertações voltadas ao ensino superior, essas totalizaram (6) trabalhos de investigação, tendo como principal linha de pesquisa recursos didáticos (3), seguidos de formação de professores com (2) dissertações, e apenas 1 dissertação na linha de construção, ensino e aprendizagem de conceitos. É necessário explicitar que os trabalhos que envolvem recursos didáticos, também abordam as estratégias didáticas que utilizam das tecnologias da informação, a avaliação e produção de modelos explicativos. Isso parece demonstrar, de certa forma, o interesse desses professores por essa linha de pesquisa, e também, em geral, esses professores apresentam uma formação específica em biologia.

Enquadramos em outro nível de ensino, um estudo que foi desenvolvido no contexto da educação indígena, o qual teve como linha de pesquisa a formação de professores. Nesse sentido, se consideramos a formação docente em biologia, ainda deficitária (CUNHA E KRASILCHIK, 2000), salientamos o interesse em conhecer a maneira como são desenvolvidas as práticas de ensino de biologia em escolas indígenas, que possuem características próprias e exigem um tratamento particular.

Em relação às temáticas abordadas encontradas nas dissertações destacam-se temas específicos que focam conceitos específicos de biologia como sendo os mais freqüente (gráfico 2), e os intitulamos como sendo temas gerais de biologia, perfazendo o número de (10), e aparecem apenas uma vez, sendo abordados em apenas uma dissertação, cada um deles. Esses estudos apresentaram como temática: Nanociência, ciclo nitrogenado, alimentação saudável, bioplásticos, respiração, entre outras. Esse dado se configura como um importante aspecto para orientar novas perspectivas de investigação no programa, no sentido de consolidar outros objetos de estudos, não somente vinculados ao estudo de conceitos específicos. As temáticas aqui abordadas também nos evidencia o interesse dos professores em investigarem conceitos que envolvem um certo grau de abstração, como o da nanociência e do ciclo nitrogenado. Aqui, nos reportamos a Zuanon e Diniz, (2003) ao considerarem que no ensino de biologia já se espera dos alunos uma grande capacidade de abstração para compreensão de conceitos, teorias e princípios.

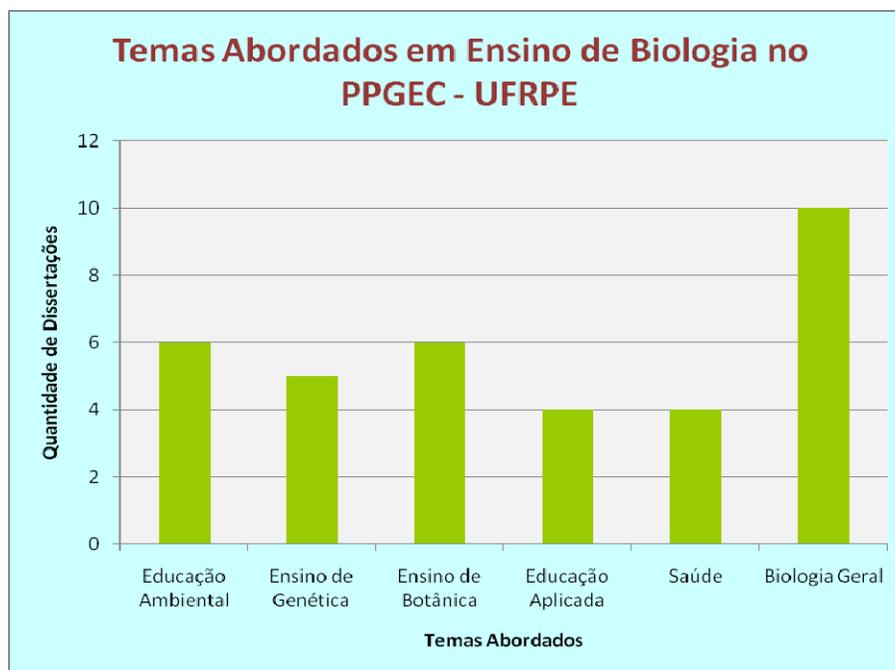


Gráfico 2 – Distribuição dos temas abordados nas dissertações de biologia do PPGEC/UFRPE no período de 2001-2008

Educação ambiental aparece como sendo o segundo tema mais abordado nas dissertações de biologia, com 6 trabalhos realizados. Esse dado, pode ser justificado, em virtude dos problemas ambientais serem tão presentes na vida cotidiana da escola. e também foi um dado encontrado no trabalho desenvolvido por Borges e Lima (2007) que analisaram os trabalhos apresentados no I Encontro Nacional de Ensino de Biologia (I ENEBIO). Em seguida tem-se como temática tratada o ensino de genética, com (5), demonstrado uma maior consolidação, dessas investigações. Pode-se também ponderar a respeito da articulação do programa em relação ao professores que orientam tais temas.

O ensino de botânica também apresentou a mesma frequência de educação ambiental e também pode estar relacionada com articulação desenvolvida com os docentes que do departamento que congregam professores que orientam o desenvolvimento de desses temas. Ainda, em relação aos temas abordados ensino saúde, e formação aparecem com a mesma frequência, com (4) trabalhos em cada um desses temas.

CONCLUSÃO

Buscamos com estudo de analisar as dissertações produzidas na área de Ensino de Biologia no PPGEC da UFRPE. Dessa forma, através desse estudo, tornou-se possível uma aproximação no que se refere às produções acadêmicas desenvolvidas no ensino de biologia. Verificou-se que, as maiores partes dos trabalhos de investigação realizadas pelos mestrands foram direcionadas para ensino médio, seguido do ensino fundamental, educação superior com menor frequência, e uma investigação foi desenvolvida voltada para educação indígena.

Em relação às linhas de pesquisa, foi evidenciada que a maior frequência de trabalhos ocorreu na linha de Recursos Didáticos, seguida de formação de Professores, e da Construção, Ensino e Aprendizagem de conceitos. Foi possível identificar, as temáticas que foram mais tratadas nos trabalhos, sendo os temas gerais de biologia, o que teve uma maior concentração de trabalhos. Porém ressaltamos, que cada um dos temas só foram tratados em um único trabalho. Este último achado se constitui como importante aspecto que poderá ser objeto de investigação futura e mesmo de reflexões no âmbito do PPGEC.

Finalmente, os dados levantados para a produção deste trabalho constituem uma fase inicial de um projeto bem mais amplo de investigação, desenvolvido através do observatório da educação, envolvendo os estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, com perspectiva, inclusive de realizar uma análise conjunta, com as programas parceiros do projeto. Além disso, estudos de revisão da literatura, análise teórica e abordagem metodológica referente aos dados estão sendo iniciados em uma dissertação do PPGEC.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A.M.P. Pesquisa em sala de aula e formação de professores. IN: NARDI, R (Org). **Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes**. Ed. São Paulo: Escrituras, 2007, p 196- 218.

CHICARINO, A. G.G; CARVALHO, M.L.O; CORDEIRO, M. A. M. Parceria Universidade/Escola: Uma experiência no laboratório de química. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003, Bauru. **Anais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru, 2003. v. IV. p. 1-11.

CUNHA, Ana Maria de Oliveira; KRASILCHIK, Myriam. (2000). A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência. **ANPEd**, Gt.8, 2000.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de pesquisa social**. 5ª ed São Paulo: Atlas, 2007.

FRANÇA, S. B. **Investigando o desenvolvimento da concepção de nanomundo no ensino fundamental**. Recife, PE, 2005, 110p. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) Universidade Federal Rural de Pernambuco, PE.

JÓFILI, Z. M. S. ; BARBOSA, R. M. N. ; FABRICIO, M. F. L. . Cenas da Sala de Aula: aprendendo com as contradições e incoerências. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003, Bauru. **Anais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru, 2003. v. IV. p. 1-11.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4ed. São Paulo: Edusp, 2004.

Borges, R. M. R. e LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** V. 6 N. 1 (2007)

NARDI, R. A área de ensino de Ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros. In: NARDI, R. (Org) **Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras, 2007, p 257-412.

MEGID NETO, J. Três décadas de pesquisas em Educação em Ciências: tendências de teses e dissertações. IN: NARDI, R (Org). **Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes**. Ed. São Paulo: Escrituras, 2007, p 341- 355.

ZUANON, A, C, A. E DINIZ, R. E. S. Aulas de biologia e a participação dos alunos: conhecendo como um grupo de estudantes do ensino médio avalia uma experiência. **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. 1 CD-ROM. Bauru, SP, 2003.