

O QUE SABEMOS SOBRE A PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS NO NÍVEL FUNDAMENTAL: TENDÊNCIAS DE TESES E DISSERTAÇÕES DEFENDIDAS ENTRE 1972 E 1995.

Jorge Megid Neto
(FE-UNICAMP)

Resumo

Descreve e analisa as principais características e tendências da pesquisa acadêmica sobre o Ensino de Ciências no Brasil, representada pelo conjunto de teses e dissertações defendidas entre 1972 e 1995, e relativas à educação científica em suas diversas modalidades curriculares e níveis de escolarização. Focaliza de maneira mais particular 212 trabalhos voltados para o ensino fundamental, estudando-os em função dos seguintes aspectos: autor e orientador do trabalho; instituição e unidade acadêmica; ano de defesa; grau de titulação acadêmica, nível escolar abrangido no estudo; área de conteúdo do currículo escolar ou área afim à educação científica; gênero de trabalho acadêmico (ou tipo de pesquisa) e foco temático do estudo. Apresenta diversos resultados sobre o desenvolvimento dessa produção desde a década de 70, esperando contribuir para uma divulgação mais ampla e adequada da mesma.

Introdução

A pesquisa educacional na área do Ensino de Ciências vem se desenvolvendo junto a programas de pós-graduação no Brasil desde a década de 70. Vários estudos presentes na literatura nacional têm apontado a existência de uma significativa quantidade de trabalhos nesse campo, com inegáveis qualidades e possibilitando inúmeros subsídios para a melhoria da Educação em Ciências no país.

Por outro lado, por ser bastante restrita e inadequada a divulgação dessa produção tanto para a comunidade escolar da educação básica, como também para a comunidade acadêmica, não se pode sequer explicitar, de forma ampla e sistemática, as qualidades, os resultados e as contribuições dessas pesquisas no sentido de subsidiarem possíveis transformações e melhorias no sistema escolar. Na falta de estudos descritivos, analíticos e avaliativos dessa produção, abrangendo o conjunto das áreas pertinentes à Educação em Ciências, também não se consegue revelar a trajetória da pesquisa acadêmica na área e os caminhos alternativos para a melhoria do ensino decorrentes dessa produção. Não se pode, pela mesma razão, apontar lacunas ou limitações do conjunto dessa produção e projetar os necessários estudos futuros nesse campo.

Em suma, há pesquisas e muitas; porém, são pouco divulgadas, praticamente desconhecidas dos diversos setores educacionais do país e pouco estudadas em seu conjunto.

Com esse quadro, o Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC), da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (FE-UNICAMP), vem desenvolvendo projetos com intuito de identificar, recuperar, classificar e divulgar a pesquisa acadêmica brasileira sobre Ensino de Ciências, especialmente os trabalhos produzidos sob a forma de dissertações de mestrado e teses de doutorado ou de livre-docência.

O CEDOC está vinculado ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores da Área de Ciências (FORMAR-Ciências) e, nesse sentido, tais projetos procuram “*articular a produção acadêmica e demais conhecimentos na área do ensino de Ciências com os propósitos da formação inicial e continuada de professores*” (Amaral et al., 1997). Ao mesmo tempo, buscam-se formas mais adequadas para ampliar o processo de socialização dos conhecimentos oriundos da pesquisa acadêmica sobre o Ensino de Ciências no Brasil, entendendo que a divulgação desses conhecimentos “*constitui-se em condição necessária à implementação de propostas de formação de professores e base para a organização de propostas conseqüentes de inovação no ensino*” (Ibidem).

Mais recentemente, o CEDOC publicou um catálogo analítico de teses e dissertações sobre o ensino na área de Ciências [Megid Neto (coord.), 1998], abrangendo os diversos níveis escolares e modalidades curriculares da educação científica no Brasil. O catálogo contém dados bibliográficos, resumos e classificação de 572 trabalhos defendidos desde 1972, ano da primeira defesa na área, até 1995.

A pesquisa aqui apresentada está inserida no contexto dessas ações, procurando estabelecer de forma mais sistemática o que sabemos sobre a pesquisa acadêmica brasileira no âmbito do Ensino de Ciências. Focaliza a atenção mais particularmente nas teses e dissertações direcionadas ao ensino fundamental, buscando descrever, analisar e avaliar as principais características e tendências dessa produção.¹

Procedimentos metodológicos

A metodologia do trabalho envolveu, primeiramente, a identificação das teses e dissertações sobre o ensino na área de Ciências, produzidas em Instituições de Ensino Superior de todo o país, por intermédio de consultas a catálogos e banco de dados (especialmente o Cd-Rom da ANPEd) e visitas a instituições acadêmicas de várias regiões. A partir da leitura dos trabalhos foram selecionadas as pesquisas acadêmicas referentes ao ensino de Ciências no nível fundamental, totalizando 212 documentos entre teses e dissertações.

A seguir, tais documentos foram classificados de acordo com os seguintes descritores:

- *autor e orientador* do estudo;
- *grau de titulação acadêmica*: mestrado, doutorado, livre-docência;
- *instituição de ensino superior e unidade acadêmica* responsável pelo trabalho;
- *ano de defesa* da pesquisa;
- *nível escolar* abrangido pelo trabalho: educação infantil, ensino fundamental (1ª fase: 1ª a 4ª série; 2ª fase: 5ª a 8ª série; abordagem geral das oito séries), ensino médio, educação superior, geral (abordagem genérica dos níveis escolares), outro (educação não-formal/não-escolar);
- *área de conteúdo* do currículo escolar abrangida pelo estudo: biologia, física, geociências, química, educação ambiental, saúde, geral (abordagem genérica ou não específica de conteúdos das áreas), outro (abordagem de outra área ou disciplina em conjunto com Ciências);

¹ Essa pesquisa corresponde à tese de doutorado do autor deste trabalho, intitulada *Tendências da pesquisa Acadêmica sobre o Ensino de Ciências no Nível Fundamental*, defendida junto à Faculdade de Educação da UNICAMP, em abril de 1999, e orientada pelos professores Hilário Fracalanza e Ivan Amorosino do Amaral.

- *gênero de trabalho acadêmico* ou tipo de pesquisa acadêmica: ensaio, relato de experiência, pesquisa de intervenção (pesquisa experimental; pesquisa-ação), pesquisa de descrição (survey, estudo de caso, estudo etnográfico, estudo comparativo-causal, estudo correlacional, pesquisa de análise de conteúdo, pesquisa histórica, pesquisa de revisão bibliográfica);
- *foco temático* do estudo: currículo e programas, conteúdo-método, recursos didáticos, características do professor, características do aluno, formação de conceitos, formação de professor, políticas públicas, organização da instituição escolar, organização da instituição/programa de ensino não-escolar, filosofia da ciência, história da ciência, história do ensino de Ciência, outro foco.

Tal conjunto de macro-descritores (e seus descritores específicos) foi estabelecido com base em estudos do tipo *estado da arte* presentes na literatura nacional,² bem como tendo por intenção abranger os principais aspectos característicos do conjunto de trabalhos acadêmicos que estavam sendo analisados.

Os dados decorrentes da classificação foram organizados em planilhas, tabelas de frequência absoluta e relativa, gráficos de distribuição e tabelas de cruzamentos entre descritores, sendo analisados com vistas à identificação das principais características e tendências do conjunto de documentos.

Principais resultados

A distribuição da produção ao longo do tempo, desde 1972 até 1995, apresenta, de acordo com nossas análises, três fases com características relativamente bem definidas e distintas. A primeira, estende-se até meados da década de 70, consistindo de um período inicial de criação e consolidação dos primeiros programas de pós-graduação, marcada por poucas pesquisas na área e, dentre elas, predominando os estudos mais voltados para a educação superior.

A seguir, observamos uma segunda fase que se prolonga até meados dos anos 80 e apresenta um certo crescimento das pesquisas na área, ampliando-se a ênfase ao ensino fundamental e, substancialmente, a participação do ensino médio. No final desse período, começam a surgir os primeiros estudos transversais sobre concepções prévias ou “espontâneas” dos estudantes, bem como os estudos sobre a prática pedagógica docente e o currículo em desenvolvimento no ensino de Ciências no nível fundamental, constituindo-se, geralmente, de estudos de caso ou de pesquisas de análise de conteúdo.

A terceira fase, englobando a segunda metade da década de 80 e a primeira metade dos anos 90, é caracterizada por um crescimento mais intenso dos trabalhos no campo da Educação em Ciências. O número de pesquisas defendidas na área passa sucessivamente de índices em torno de 10 a 20 defesas/ano para taxas de 40 ou até 60 defesas/ano (em 1995). Dessa produção mais recente, aproximadamente a terça parte abrange aspectos do ensino fundamental, prevalecendo os estudos sobre a educação científica no ensino médio (cerca de 40%), enquanto que trabalhos voltados para a educação superior passam a ter uma participação bem menor no conjunto da produção (pouco menos de 20%). Essa fase agrega a grande maioria das teses de doutorado sobre a Educação em Ciências (cerca de 80%) e a totalidade das teses de livre-docência.

² Principalmente: Soares (1989); Megid Neto (1990); Fracalanza (1993); Universidade de São Paulo (1992; 1996).

Distribuição por instituição

Nesses últimos dez anos do período abrangido pelo estudo, outros aspectos indicam mudanças relevantes na produção acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental. Estudos sobre temas e questões pertinentes à Educação Ambiental e suas relações com o ensino escolar em geral, ou com o ensino de Ciências em particular, passam a ser focalizados com maior frequência e em muitas Instituições de Ensino Superior (IES). A quase totalidade das pesquisas nesse campo foram produzidas nesse período. Também, estudos sobre o professor, suas características e concepções, sua prática pedagógica, os processos de sua formação continuada constituem assuntos de maior interesse dos trabalhos na área. Ao mesmo tempo, algumas IES que não possuíam trabalhos em nível de mestrado ou de doutorado na área do Ensino de Ciências, ou cuja produção, até então, era pouco significativa ou descontínua, começam a apresentar produção mais regular e a participar mais do cenário nacional na área em foco. Podemos citar os casos da UFSCar, da UFRJ, da UFSC, da PUC-SP, da UFF.

Contudo, a produção sobre ensino de Ciências no nível fundamental (e também no conjunto geral relacionado aos vários níveis escolares) coloca em destaque, ao menos até 1995, a USP e a UNICAMP, responsáveis respectivamente por 26,4 e 20,3% do conjunto de 212 documentos relativos ao ensino de Ciências nas oito primeiras séries da escolarização formal. Seguem-nas a UFSCar (8,0%) e a UFRJ (7,6%). Nesse sentido, uma das características da produção mais particular sobre a educação científica no ensino fundamental é estar, em grande parte (47%), concentrada em duas únicas instituições USP e UNICAMP, sendo a outra parte pulverizada por 21 outras IES.

Nota-se, ainda, que alguns programas de pós-graduação passaram a ter maior produtividade a partir do final dos anos 80, e possivelmente tendem a se tornar grandes centros de produção de pesquisas em Educação em Ciências, caso da UFSC, por exemplo. Outros programas específicos foram implantados mais recentemente, alguns inclusive após 1995, sendo provável que também venham a se tornar centros de referência, consolidando grupos e linhas de pesquisa na área, nos próximos anos. Incluem-se, nessa situação, os programas da UNESP-Bauru, da UFMT, da UFRPE e da UNICAMP (Instituto de Geociências).

Da distribuição das pesquisas pelas instituições acadêmicas decorre uma concentração bastante elevada de trabalhos nas regiões Sudeste e Sul do país e, principalmente, nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Dentre os 212 documentos relacionados ao ensino de Ciências no nível fundamental, 62,3% foram defendidos em instituições acadêmicas do Estado de São Paulo e 21,2% no Estado do Rio de Janeiro. Quanto às regiões, a região Sudeste agrega 86,8% desses documentos, enquanto a região Sul é responsável por 11,3% da produção.

Por outro lado, sabemos que até os primeiros anos da década de 90 a maior parte dos programas de mestrado e de doutorado na área de Educação concentravam-se no Sudeste (58,6%) e no Sul (20,0%) do país. Apesar disto, nas demais regiões havia um número significativo de programas (21,5%), muito embora sejam responsáveis por uma parcela externamente reduzida da pesquisa em Ensino de Ciências.

Há necessidade, portanto, não só de expandir programas de pós-graduação ou áreas de concentração em Educação em Ciências nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, mas, principalmente, ampliar vagas nos programas já existentes e constituir, em instituições

acadêmicas dessas regiões, núcleos de estudo e pesquisa com interesses voltados para essa área. Tais iniciativas poderiam colaborar com o difícil processo de redução das carências educacionais e sócio-econômicas dessas regiões, além de aproximar o percentual da produção acadêmica em Ensino de Ciências, a ser desenvolvido nas mesmas de sua participação proporcional no conjunto da população estudantil no sistema escolar brasileiro.³

Distribuição por nível ou fase escolar

Dentre as 212 teses e dissertações relacionadas ao ensino de Ciências no nível fundamental, notamos que apenas 114 deles (cerca de 20% do total de 572 pesquisas acadêmicas) lidam com questões ou situações exclusivas ou preferenciais do ensino fundamental. Os demais 98 documentos tratam da educação científica no nível fundamental em conjunto com outros níveis de ensino, sem haver primazia ao ensino fundamental, ou, ainda, sendo privilegiado o estudo de aspectos referentes a outro nível.

Quando procuramos verificar a distribuição interna desse conjunto mais particular de 114 trabalhos relacionados exclusiva ou preferencialmente ao ensino fundamental, em função da série ou séries escolares abrangidas nos estudos, encontramos 45 pesquisas mais direcionadas à 1ª fase do ensino fundamental (1ª a 4ª séries) e 77 pesquisas mais dirigidas à 2ª fase desse nível (5ª a 8ª séries).

Segundo nosso ponto de vista, há necessidade de se ampliar os estudos voltados para as séries iniciais de escolarização, por diversas razões: a) o elevado percentual de população estudantil de 1ª a 4ª séries (cerca de 60% das matrículas no ensino fundamental), associado ao fato de pouco mais de 70% da população estudantil brasileira estar cursando o ensino fundamental; b) a importância do ensino fundamental para a formação/desenvolvimento intelectual, emocional e moral dos indivíduos, juntamente com o período escolar da educação infantil; c) os mecanismos de exclusão social no país, que conduzem somente uma pequena parcela da população estudantil ingressante na 1ª série do ensino fundamental à conclusão do ensino médio, ou até mesmo do ensino fundamental por completo; entre outras razões.

Distribuição por área de conteúdo

Vamos destacar, agora, a distribuição das 212 teses e dissertações pelas áreas de conteúdo curricular comumente admitidas como pertinentes aos domínios das Ciências Naturais. Juntamente com essa discussão, privilegiaremos a questão do pequeno número de pesquisas encontradas de caráter interdisciplinar, envolvendo as diversas áreas ou disciplinas do currículo escolar, ou, no mínimo, buscando integrar os vários campos do conhecimento das Ciências da Natureza no processo ensino-aprendizagem em Ciências no nível fundamental.

Dentre os trabalhos que analisamos, poucos, muito poucos enveredam ou, ao menos, resvalam explicitamente nessa questão. Em geral, os trabalhos que focalizam aspectos mais diretamente ligados ao processo de ensino-aprendizagem escolar, apresentando ou discutindo programas de ensino, desenvolvendo atividades pedagógicas, analisando e/ou propondo recursos didáticos, investigando a prática docente, refletindo sobre métodos de ensino, enfim, os trabalhos que focalizam o processo ensino-aprendizagem em Ciências e a prática

³ Na primeira metade dos anos 90, aproximadamente 40% das matrículas no ensino fundamental localizavam-se na região Sudeste, enquanto a região Nordeste era responsável por pouco mais de 30%. Nas demais regiões, os percentuais ficavam em torno de 14% no Sul, 9% no Norte e 7% no Centro-Oeste.

pedagógica escolar quase sempre lidam com conteúdos curriculares e conhecimentos tão somente de uma área específica dos domínios da educação em Ciências.

Veja-se a distribuição percentual dos 212 documentos por algumas das áreas de conteúdo abrangidas nos estudos: 26,4% em Física; 12,7% em Saúde; 11,8% em Biologia; 3,3% em Química; 2,3% em Geociências. Estas áreas, juntas, totalizam 56,5% dos trabalhos. A quase totalidade desses trabalhos, ao lidar com conhecimentos específicos de um ramo das Ciências da Natureza ou da área de (Saúde), o faz sem levar em consideração a necessária integração de conteúdos ou conhecimentos dos vários campos do saber para um estudo mais completo dos fenômenos do ambiente.

Se, por um lado, não podemos afirmar que os autores de tais pesquisas acadêmicas, ao realizar o estudo retratado na tese ou dissertação, estejam convictamente imbuídos do propósito de fragmentar ou compartimentar determinado campo de conhecimento ao lidar com o ensino de Ciências, por outro lado, esses trabalhos não contribuem para a tão difícil tarefa de desfragmentar, de descompartimentar o currículo e a prática escolar em Ciências, e também no conjunto de disciplinas curriculares, tornando o ensino-aprendizagem um processo menos pluridisciplinar, redirecionando-o para uma perspectiva multi ou interdisciplinar.

Alguns (poucos) estudos apresentam claramente uma proposta ou programa de ensino restrito a determinada área de conhecimento, seja no ensino fundamental, ou até mesmo para todos os níveis escolares. O mais comum, no entanto, é ocorrer a abordagem de conteúdos de uma área particular, sem sequer o autor comentar ou se preocupar com as possíveis fragmentações e equívocos conceituais e metodológicos que estejam sendo cometidos com tal abordagem.

Por outro lado, metade dos documentos realiza uma abordagem geral ou genérica quanto às áreas de conteúdo. Via-de-regra, esses trabalhos não discutem explicitamente aspectos relacionados aos conteúdos ou conhecimentos de um campo específico do saber, colocando ênfase em discussões de natureza mais filosófica, epistemológica ou metodológica no âmbito do ensino de Ciências, em boa parte dos casos associadas a discussões curriculares de ordem mais geral. Há, todavia, nesse grupo, alguns (também poucos) estudos que discutem de maneira explícita a questão da integração das áreas de conhecimento no ensino-aprendizagem de Ciências, numa perspectiva interdisciplinar, inclusive, e com enfoque na Educação Ambiental. Eles permitem avanços em relação à estrutura curricular (programática, metodológica, etc.) vigente no ensino de Ciências. Contudo, tomando-se por base tais estudos, há necessidade de se investir em experiências de intervenção na realidade escolar, buscando verificar os possíveis modos de concretizar, no espaço escolar, esse projeto interdisciplinar de educação ambiental.

Encontramos, ainda, trabalhos que desenvolveram ações educacionais concretas na perspectiva da Educação Ambiental. Geralmente lidam com ações coletivas de preservação ou conscientização ambiental e/ou de projetos desenvolvidos por alunos enquanto atividades extracurriculares. Ou seja, considerando-se as pesquisas realizadas até 1995, temos diversas contribuições para realização de projetos e ações de educação ambiental fora do contexto escolar formal, bem como na forma de atividades paralelas ou complementares/suplementares ao currículo escolar convencional.

Está, assim, colocado o desafio, abrindo-se um vasto campo para novas pesquisas. Dado o crescimento que observamos do número de trabalhos relacionados à Educação

Ambiental, desde o final dos anos 80, é possível que após 1995 já existam pesquisas referentes a projetos de natureza curricular, envolvendo o ensino de Ciências na perspectiva interdisciplinar e de educação ambiental. Vale a pena averiguar também isto, bem como estimular esse novo campo de pesquisas.

Distribuição por gênero de trabalho acadêmico

Com relação à distribuição dos 212 documentos pelos gêneros de trabalho acadêmico, podemos dizer que a produção acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental vem acompanhando, desde a década de 70, as modificações ou flutuações metodológicas de conjunto da pesquisa educacional no Brasil.

Embora em todas as épocas consideradas seja observada a presença de diversos *gêneros* nos trabalhos que analisamos, a produção sobre a educação científica no ensino fundamental na área passa de estudos mais empíricos (pesquisa experimental; relato de experiência) ou de natureza descritivo-quantitativa (survey, por exemplo) até meados dos anos 80, para estudos predominantemente descritivo-qualitativos (pesquisa de análise de conteúdo; estudo de caso; pesquisa histórica) ou de intervenção (pesquisa-ação).

Tomando os 212 documentos, prevalecem as pesquisas de análise de conteúdo (30,2%), os estudos de caso (19,8%), os relatos de experiência (16,0%), os estudos tipo survey (14,6%). A distribuição dos trabalhos ao longo do tempo, mostra recrudescimento sensível das pesquisas experimentais e dos estudos tipo survey. Ao mesmo tempo, os estudos de caso, as pesquisas-ação e as pesquisas históricas têm um crescimento relativamente vertiginoso nos anos 90.

As pesquisas de análise de conteúdo – gênero mais freqüente no conjunto da produção acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental – tiveram presença marcante tanto na primeira metade da década de 80, como na segunda metade. Nos anos 90, apesar de ainda se manterem em posição privilegiada no conjunto da produção, compartilham esse posto com os estudos de caso. Ao mesmo tempo e proporcionalmente, cedem espaços para outros gêneros de trabalho acadêmico, como a pesquisa histórica, os ensaios, as pesquisas-ação.

Essas mudanças metodológicas das pesquisas tendem a acompanhar movimentos gestados em outros países, bem como temas de investigação mais predominantes em determinada época. Assim, as pesquisas de análise de conteúdo estão fortemente associadas aos estudos sobre características/concepções prévias dos estudantes, temática que foi trazida para o Brasil no final dos anos 70, proveniente de estudos que vinham sendo realizados principalmente na Europa. À medida em que os primeiros estudos, caracterizados por somente identificarem as noções dos estudantes, começam a ceder espaços para investigações sobre como se modificam essas concepções com o processo de ensino-aprendizagem, passa-se a associar a essa temática (formação de conceitos) estudos de caso ou pesquisas-ação, por exemplo.

Algo semelhante ocorreu com a larga difusão no país de literatura sobre formação de professor, professor-pesquisador, prática pedagógica. Isto impeliu as pesquisas para o estudo do espaço escolar, da sala de aula, e das interações múltiplas que ali ocorrem. Abriu-se, assim,

espaço para os estudos de caso, as pesquisas-ação e também as pesquisas históricas do tipo ego-história (no sentido de recuperar historicamente a prática docente do pesquisador).

Distribuição por foco temático

Associados a esses últimos comentários, vamos discutir alguns resultados sobre a distribuição das pesquisas acadêmicas pelos focos temáticos de investigação. Em relação aos temas privilegiados nos estudos, podemos dizer que a produção acadêmica em Ensino de Ciências no nível fundamental tem se dedicado principalmente a investigar elementos diretamente vinculados ao processo ensino-aprendizagem escolar e de sala de aula. Assim, predominam os focos temáticos: Currículos e Programas de Ensino (28,3%); Formação de Professores (18,4%); Conteúdo-Método (17,5%); Recursos Didáticos (12,3%); Formação de Conceitos (10,8%); Características do Professor (9,0%); Características do Aluno (7,1%). Estudos sobre elementos da organização do macro/micro sistema educacional, vinculados aos focos temáticos Políticas Públicas, Organização da Escola e Organização da Instituição Não-Escolar, bem como estudos sobre elementos históricos e filosóficos atinentes à educação científica, relativos aos focos Filosofia da Ciência, História da Ciência e História do Ensino de Ciências, compõem em pequena proporção no conjunto de 212 documentos analisados.

Dentre os focos temáticos de maior participação no conjunto dos documentos analisados, alguns têm uma distribuição extensiva ao longo das décadas, como é o caso, por exemplo, dos estudos sobre Currículo e Programas, Conteúdo-Método, Recursos Didáticos. Outros parecem acompanhar movimentos externos ao sistema educacional brasileiro, por exemplo Formação de Conceitos, cuja produção relacionada ao ensino de Ciências no nível fundamental, concentra-se com mais intensidade na segunda metade da década de 80, ou Formação de Professores e Características do Professor, cujos estudos se intensificam nos anos 90. Há sinais de que para outros focos temáticos, ou mesmo para áreas de conteúdo concernentes a Ciências, isto também esteja ocorrendo. Podemos citar estudos sobre recursos didáticos com base em novas tecnologias (software educativo, microcomputadores, multimídia, etc.) ou os estudos relativos a Educação Ambiental, os quais surgem ou se ampliam nos anos 90.

Talvez, se tomarmos o conjunto de pesquisas acadêmicas sobre o ensino na área de Ciências, nos diversos níveis escolares, maiores evidências desses movimentos possam aparecer. Um exemplo disso são os trabalhos sobre “projetos curriculares de ensino”, forte preocupação das pesquisas em Ensino de Física no nível médio, na década de 70 e início dos anos 80 (Megid Neto & Pacheco, 1998), mas que não comparecem com frequência equivalente nos estudos abrangendo o ensino fundamental.

Estudos mais específicos poderiam ser empreendidos nesse sentido, ampliando inclusive para as pesquisas sobre o ensino de Ciências nos diversos níveis escolares. Poder-se-ia observar, por exemplo, se as mudanças temáticas verificadas na produção acadêmica nacional correspondem a incorporações acríticas e subservientes de projetos educacionais e estudos de outros países, ou se são decorrentes de intercâmbios estabelecidos entre grupos de pesquisa nacionais com grupos de pesquisa de outros países. Evidências a esse respeito poderiam ser conseguidas por intermédio das datas em que os estudos assemelhados foram realizados aqui e em outros países; ou então mediante a bibliografia de fundamentação das pesquisas, observando-se se as pesquisas nacionais utilizam exclusivamente bibliografia estrangeira, ou se também a literatura nacional; simultaneamente, podemos verificar se nas

pesquisas desenvolvidas em outros países é utilizada bibliografia brasileira e também resultados de pesquisas aqui desenvolvidas; entre outras possibilidades.

Outras tendências e considerações finais

Outra característica associada aos enfoques temáticos das pesquisas, que mereceria um estudo mais específico, refere-se às tendências pedagógicas dos programas ou atividades de ensino-aprendizagem propostos e/ou desenvolvidos nos trabalhos sobre o ensino de Ciências no nível fundamental. Observa-se, nesse sentido, também uma certa dispersão de abordagens pedagógicas, principalmente nas pesquisas que enveredam por desenvolver (ou sugerir) ações de ensino-aprendizagem. Métodos de ensino frequentes nos anos 70, por exemplo a abordagem tecnicista, são revitalizados em muitas pesquisas dos anos 90. Métodos propostos em pesquisas recentes, considerados “alternativos” ou “inovadores” pelos autores dos trabalhos (método ou técnica de projetos), nada mais são do que recuperação de modelos de ensino presentes na educação científica brasileira desde a década de 50 (modelo da descoberta/redescoberta). Além disso, em muitos trabalhos são propostos programas ou atividades com base em abordagens pedagógicas antagônicas, como o modelo de ensino construtivista associado ao modelo tecnicista. A explicitação e elucidação desses aspectos mereceria, pois, estudos mais aprofundados, envolvendo inclusive trabalhos relacionados a outros níveis escolares ou outras áreas de conteúdo.⁴

A questão das propostas metodológicas, porventura apresentadas nas teses e dissertações sobre o ensino de Ciências no nível fundamental, também se associa à discussão da distribuição dos documentos em *pesquisa de base* ou *pesquisa aplicada*. Estimamos que em torno de $\frac{3}{4}$ da produção dos trabalhos acadêmicos sobre o ensino de Ciências no nível fundamental se constitui em *pesquisas de base*. Isso pode ser evidenciado pelo fato de boa parte dos estudos procurar explicitar e discutir os fundamentos teórico-metodológicos para o ensino de Ciências (caso dos ensaios, de algumas pesquisas de análise de conteúdo ou de algumas pesquisas históricas), ou pelo fato de outra parcela dos estudos não procurar intervir diretamente no processo ensino-aprendizagem escolar em Ciências (por exemplo, os estudos de caso e a grande maioria das pesquisas de análise conteúdo).

Por outro lado, *pesquisas aplicadas*, segundo os critérios que utilizamos para configurar os gêneros de trabalho acadêmico, estariam mais associadas às pesquisas experimentais e às pesquisas-ação, que totalizam cerca de 18% dos 212 documentos. Também encontramos alguns relatos de experiência, ou mesmo alguns estudos de caso ou estudos comparativo-causais/correlacionais em situação próxima à de um trabalho de intervenção.⁵ Contudo, o número desses trabalhos é pequeno, girando entre 5% a 10% do total de 212 documentos, o que totalizaria, juntamente com as pesquisas experimentais e pesquisas-ação, cerca de $\frac{1}{4}$ da produção total. .

Essa falta de inserção mais direta das pesquisas na realidade escolar é uma limitação que precisa ser superada, tornando a distribuição mais equilibrada entre pesquisas de base e

⁴ Uma pesquisa nesse sentido já foi realizada, abrangendo os trabalhos sobre o Ensino de Física nos diversos níveis escolares (Projeto *O estado da arte da pesquisa educacional em Física no Brasil: análise das propostas metodológicas em teses e dissertações*, Décio Pacheco e Jorge Megid Neto, FE-UNICAMP, 1998). Parte dos resultados da pesquisa estão publicados em Pacheco & Megid Neto (1999).

⁵ Os estudos descritivos (estudo de caso, estudo comparativo-causal/correlacional) não pressupõem a intervenção na realidade a ser investigada, muito embora percebamos na leitura de trabalhos classificados nesses gêneros que tal intervenção veio a acontecer em alguns casos.

pesquisas aplicadas. Sob nossa óptica, a situação só não é mais preocupante, se considerarmos que boa parte das pesquisas de base (ensaios, análises de conteúdo, estudos de caso, pesquisas históricas, etc.) trazem subsídios muitas vezes explícitos, outras vezes decorrentes, para se empreender processos de intervenção subseqüentes à conclusão da pesquisa.

Ainda nesse contexto, podemos comentar sobre outra limitação da produção na área, relativa à pouca discussão, no conjunto das pesquisas analisadas, sobre as múltiplas relações entre ciência, escola e sociedade. A distribuição dos 212 documentos pelos focos temáticos mostra que a grande maioria dos trabalhos focaliza o processo ensino-aprendizagem em Ciências sem ter a preocupação com uma discussão mais crítica das relações entre ciência e sociedade, bem como do compromisso ou função social da escola e da Educação em Ciências. Isto é o que se pode depreender de uma leitura e análise mais cuidadosa dos textos das pesquisas, levando-se em consideração somente o que é explicitado pelo autor do trabalho.

Os estudos ficam mais centrados em questões internas do processo ensino-aprendizagem, visando a melhoria da formação psico-cognitiva e moral dos alunos e, no máximo, de sua absorção e compreensão dos conhecimentos científicos formalizados e de alguns aspectos do funcionamento da natureza. As atividades escolares, geralmente, iniciam-se e terminam no próprio espaço escolar. Muitas vezes levam em consideração as experiências cotidianas e concepções prévias dos alunos, porém se restringem à discussão do entrelaçamento entre conhecimento científico e conhecimento prévio dos alunos. O retorno ao ponto de partida, o cotidiano, a realidade, de uma forma intencionalmente transformadora, nas mínimas ações possíveis, de forma alguma é considerado na grande maioria das pesquisas.

Por último, identificamos a necessidade de se ampliar os estudos de descrição, análise e avaliação da produção acadêmica nacional na área da educação/Ensino de Ciências. No conjunto de 212 documentos, encontramos somente três trabalhos do tipo *revisão bibliográfica*. São números pouco expressivos tendo em vista o número elevado de trabalhos, a produção na área que já se estende por três décadas e, principalmente, a precária rede de divulgação de informações bibliográficas no campo da pesquisa nos cursos de pós-graduação.

É preciso, pois, intensificar essa linha de investigação, tornando mais eficiente e ampla a divulgação da produção acadêmica na área, indicando os núcleos institucionais de concentração de linhas e áreas temáticas de pesquisa e, principalmente, promovendo a difusão e intercâmbio dos resultados e contribuições oriundos dos estudos ali produzidos. Desse modo, resultados sólidos de pesquisa provenientes desses centros de produção poderiam circular extensamente pelo país, fazendo avançar de maneira mais eficaz a produção de conhecimento na área e suas contribuições para o sistema educacional.

Associado a essa necessidade de pesquisas continuadas de revisão bibliográfica, é preciso facilitar o acesso ao texto dos trabalhos. Uma primeira possibilidade é constituir Centros de Documentação sobre a produção acadêmica na área, em Instituições de Ensino Superior em vários estados, a exemplo do CEDOC/FE-UNICAMP, ou do Banco de Dados em Ensino de Física do IFUSP. À medida em que houvesse interesse de outras IES, os centros já existentes poderiam colaborar com a criação de novos núcleos de documentação sobre a pesquisa educacional na área de Ciências, a exemplo dos intercâmbios já realizados pelo CEDOC com grupos de pesquisa de algumas outras instituições.

Outra possibilidade é constituir uma rede nacional de informações e intercâmbio de pesquisadores/pesquisas na área da Educação em Ciências, podendo disponibilizar, por

exemplo na Internet, catálogos e banco de dados para recuperação de informações primárias sobre os documentos e, a seguir, facilitando o contato direto com os autores dos trabalhos, de forma a permitir a obtenção de cópias do texto completo dos trabalhos.

Uma terceira possibilidade, à medida que há alguns anos os textos das teses e dissertações vêm sendo digitados em computador, é a de cada instituição, órgãos financiadores de pesquisa ou associações nacionais editar periodicamente, sob a forma de Cd-Rom, o texto completo de todas as teses e dissertações produzidas.

Outra forma de se fazer a divulgação dos trabalhos é por meio da edição de coletâneas com resenhas das produções em determinada área ou programa de pós-graduação. Os autores ficam responsáveis pela elaboração das resenhas e a coletânea pode ser publicada pela própria instituição acadêmica. A Faculdade de Educação da USP promoveu por alguns anos experiência nesse sentido, publicando os trabalhos defendidos na unidade. A Faculdade de Educação da UNICAMP, manteve por dois ou três anos, há algum tempo, iniciativa similar. Atualmente, o programa de pós-graduação em Educação em Ciências da UNESP, campus de Bauru, vem editando, em associação com uma editora comercial, coletâneas com resenhas de teses e dissertações produzidas por professores da UNESP, alunos do citado programa, ou pesquisadores de outras instituições de ensino superior.

Enfim, há muitas necessidades e muitos caminhos, um vasto campo de trabalho se quisermos valorizar a produção acadêmica nacional no campo da Educação em Ciências; recuperar os bons trabalhos já elaborados e em número cada vez mais crescente; impedir que os estudos fiquem restritos à academia e a um público bastante pequeno; avaliar a produção em determinado campo que já tenha atingido certa “massa crítica”; discutir os aportes teóricos das pesquisas e explicitar suas contribuições para a melhoria do sistema educacional; subsidiar programas de interação dos pesquisadores com a realidade escolar da educação básica, concebidos e implementados por aqueles que atuam nas escolas e salas de aula; inferir lacunas e necessidades da pesquisa educacional em Ciências.

Mas tal encaminhamento demandaria muito trabalho. Bem mais simples seria, talvez, consumir estudos e pesquisas de outros países, importar pacotes educacionais, deslumbrar-se com planos, teorias e concepções educacionais alternativos e inovadores originários de outros países, enquanto se mantém encerradas nas gavetas e nos armários dos departamentos acadêmicos as boas produções brasileiras. A literatura nacional possui vários estudos reconhecendo e indicando deficiências e baixa qualidade de muitas das pesquisas educacionais geradas no país. Ao mesmo tempo, acentua a existência de uma boa quantidade de trabalhos de inegável qualidade e de significativo potencial de contribuição para a transformação do nosso sistema educacional.

Assim, ao salutar e necessário intercâmbio que muitos grupos de pesquisa ou pesquisadores individuais estabelecem com instituições acadêmicas e pesquisadores de outros países, deve corresponder, no mínimo, um equivalente intercâmbio interno da produção das várias IES brasileiras. Intercâmbio este que não se restrinja somente aos poucos eventos científicos nacionais ou à restrita quantidade de revistas e livros nacionais no campo da Educação em Ciências.

Temos apostado desde 1987, e com mais intensidade nos últimos anos junto ao CEDOC e ao Grupo FORMAR-Ciências, nessa direção e sentido: recuperar a pesquisa

nacional na área do Ensino de Ciências, descrevê-la, avaliá-la e difundir principalmente a produção de boa qualidade.

Bibliografia

AMARAL, Ivan A. do et al. *Documento original de constituição do Grupo FORMAR-Ciências*. Campinas : Faculdade de Educação, UNICAMP, 1997. (mimeo).

ANPEd (Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação). *CD-ROM da ANPEd (Tese e Dissertações em Educação - 1981 a 1996)*. 2. ed. São Paulo: ANPEd/INEP/Ação Educativa, 1997.

_____. *Avaliação e perspectivas na área de educação - 1982-91*. Porto Alegre, ANPEd: 1993. 227 p.

FRACALANZA, Hilário. *O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de ciências no Brasil*. Campinas : Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1993. 302 p. (Tese de doutorado).

MEGID NETO, Jorge. *Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental*. Campinas: Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1999. 365p. (Tese de doutorado).

MEGID NETO, Jorge (coord.). *O ensino de Ciências no Brasil: catálogo analítico de teses e dissertações, 1972-1995*. Campinas : UNICAMP/FE/CEDOC, 1998. 220 p.

MEGID NETO, Jorge. *Pesquisa em ensino de Física do 2º grau no Brasil: concepção e tratamento de problemas em teses e dissertações*. Campinas : Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1990. 296 p. (Dissertação de mestrado).

MEGID NETO, Jorge, ANDRADE, Elenise C.P., CABRAL, Maria da Conceição C.R. O que se pesquisa sobre educação em ciências no Brasil: um catálogo analítico de teses e dissertações (1972-1995). In: *ATAS do XIII Simpósio Nacional de Ensino de Física*. Brasília: UnB/SBF, jan. 1999. (no prelo)

MEGID NETO, Jorge, PACHECO, Décio. Pesquisa sobre o ensino de Física no Brasil: concepção e tratamento de problemas em teses e dissertações. In: NARDI, Roberto (org.). *Pesquisa em ensino de Física*. São Paulo : Escrituras, 1998. p. 5-20.

_____. Um acervo nacional de teses e dissertações sobre ensino de Ciências. In: *ATAS do X Simpósio Nacional de Ensino de Física*. Londrina : UEL/SBF, 1993. p. 346-348.

PACHECO, Décio, MEGID NETO, Jorge. *Propostas metodológicas para o ensino de Física apresentadas em teses e dissertações defendidas entre 1972 e 1995 no Brasil*. In: Caderno de Resumos e Programação do XIII Simpósio Nacional de Ensino de Física. Brasília : UnB/SBF, jan. 1999. p. 102-103.

_____. *Propostas metodológicas para o ensino de Física apresentadas em teses e dissertações entre 1972 e 1995 no Brasil – Relatório de Projeto de Pesquisa FAEP/UNICAMP*. Campinas : Faculdade de Educação da UNICAMP, 1998. (mimeo).

PACHECO, Décio, MEGID NETO, Jorge, OLIVEIRA, Lídia M.R. Tempo de avaliação: 20 anos de teses e dissertações sobre ensino de Física no Brasil. In: *ATAS do X Simpósio Nacional de Ensino de Física*. Londrina : UEL/SBF, 1993, p. 182-185.

SOARES, Magda B. Alfabetização no Brasil: o estado do conhecimento. *Brasília; INEP/REDC, 1989. 157p.*

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Biblioteca Central. Serviço de Informação sobre Livro Didático. *O que sabemos sobre livro didático: catálogo analítico*. Campinas: UNICAMP, 1989. 222p + anexos.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Instituto de Física. *Ensino de Física no Brasil: catálogo analítico de dissertações e teses (1972-1992)*. São Paulo : [s.n.], 1992. 110 p.

_____. *Ensino de Física no Brasil: catálogo analítico de dissertações e teses (1993-1995)*. São Paulo : [s.n.], 1996.

VILLANI, Alberto. Considerações sobre a pesquisa em ensino de ciência: a interdisciplinaridade. *Revista de Ensino de Física*, São Paulo, v.3, n.3, p. 68-88, set. 1981.

_____. Considerações sobre pesquisa em ensino de ciência: II. seu significado, seus problemas e suas perspectivas. *Revista de Ensino de Física*, São Paulo, v.4, p. 125-50, dez. 1982.