

ENSINO DE CIÊNCIAS: ALGUMAS CARACTERÍSTICAS E TENDÊNCIAS DA PESQUISA

SCIENCE TEACHING: RECENT CHARACTERISTICS AND RESEARCH TRENDS

Salem, Sônia¹
Kawamura, Maria Regina Dubeux²

¹Instituto de Física - USP/Departamento de Física Experimental/sosalem@if.usp.br

²Instituto de Física - USP/Departamento de Física Experimental/mrkawamura@if.usp.br

1. Resumo

A área de Ensino de Ciências vem ganhando espaço ao longo dos últimos anos, tanto no que se refere à pesquisa, como à profusão de publicações, trabalhos e intervenções. Isso se reflete, particularmente, no aumento significativo e diversidade dos trabalhos apresentados em suas publicações e em seus diferentes Encontros, com a participação de educadores e pesquisadores em educação das áreas específicas como Física, Química e Biologia. Essa recente expansão parece requerer investigações sobre a produção da área, buscando uma melhor compreensão de suas origens e evolução. Neste trabalho, procuramos mapear a produção apresentada no I e IV ENPEC, especialmente no que se refere às suas principais áreas temáticas, a partir de uma seleção e estruturação dos temas presentes nesse conjunto de trabalhos. Essa é uma etapa de um programa de pesquisa mais abrangente, através da qual pretendemos contribuir para o resgate histórico e análise da área, suas principais tendências e perspectivas.

Palavras-chave: Pesquisa em Ensino de Ciências; Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).

2. Abstract

The field of Science Teaching research has been growing in the last years, with large production as well as a great number of Symposiums and Congresses. This grow is expressed particularly in the increase and diversity of papers presented, whose authors are educational researchers from specific and different areas as Physics, Chemistry and Biology. This recent expansion seems to request a more careful investigation. In the present work, we analyze papers presented in the I and IV ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências), that were held in 1997 and 2003 respectively, centering our attention on main thematic areas and research emphasis. This work is part of a broader research program through which we intend to contribute to the rescue and analysis of the Science Teaching Research Area, its trends and perspectives.

Keywords: Pesquisa em Ensino de Ciências; Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).

INTRODUÇÃO

Durante as últimas décadas, a área de Pesquisa em Ensino de Ciências tem se expandido de forma significativa, diversificando seus objetos e métodos de estudo, além de passar a envolver um número cada vez maior de pesquisadores. Em particular, os Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPECs), a partir de 1997, contribuem significativamente para sua institucionalização, aportando elementos para a constituição de uma identidade comum às áreas de pesquisa em ensino de Física, Química e Biologia, cada uma com sua própria história e metodologia de trabalho. No caso da área de pesquisa em Ensino de Física, por exemplo, seus primeiros trabalhos remontam ao final da década de 60, ou seja, há quase quarenta anos.

Ainda que a Área de Ensino de Ciências tenha uma trajetória relativamente recente, parece-nos importante acompanhar seu desenvolvimento, no sentido de buscar identificar suas características e preocupações, especialmente no que diz respeito à interação entre as diversas áreas do conhecimento.

Essa preocupação com análises relativas à evolução da área não é nova e tem sido objeto de atenção de diversos pesquisadores. Em particular SCARPA e MARANDINO (1999), procuraram analisar características metodológicas dessas pesquisas. No entanto, a maior parte dos trabalhos já realizados diz respeito às áreas específicas de conhecimento, sendo que, de forma predominante, essas investigações consideraram como objeto de análise a produção acadêmica, sob forma de dissertações e teses. É o caso de MEGID (1990) e SALÉM e KAWAMURA (1993a e 1997), referindo-se às teses e dissertações da área de Ensino de Física, ou de LENGUBER (1999) que analisa o período entre 1981 e 1995, referente aos trabalhos na área de ciências físicas e biológicas, tanto do nível fundamental como médio. Também MEGID (1999) analisa a produção referente ao ensino fundamental de ciências, cobrindo as dissertações e teses do período entre 1972 e 1995.

Além disso, outros trabalhos procuraram incluir também a produção da área de forma mais abrangente, incluindo a análise de artigos nas publicações específicas ou nos encontros e simpósios de suas áreas. É o caso de SALÉM e KAWAMURA (1993b, 1994a e 1994b) que analisam as principais tendências a partir do material coletado na Base ENFIS (Banco de Referências em Ensino de Física) ou QUEIROZ, NASCIMENTO e RESENDE (2003), analisando os trabalhos apresentados na seção de Ensino de Química, da Sociedade Brasileira de Química, no período 1999-2003. Também nessa linha, PENA e FREIRE Jr (2003) analisaram a produção na área de Ensino de Física no Brasil entre nas décadas de 1960 e 1970.

Finalmente, há também trabalhos dentro dessa mesma perspectiva de análise histórica, mas com foco em aspectos específicos, tais como, por exemplo, a formação do professor (OLIVEIRA e TRIVELATO, 2003 ; CASTRO e BARBOSA LIMA, 2003) ou sobre Aspectos históricos e metodológicos e a memória dos pesquisadores da área (NARDI e ALMEIDA, 2003).

O aprofundamento e diversificação de análises dessa natureza nos parecem importantes, no momento atual, especialmente no que diz respeito à área de Ensino de Ciências. Seria interessante buscar compreender sua dinâmica, considerando o quanto de superposição ela representa, em relação às diversas áreas de “Ensino de” e em que medida essa intersecção, como acreditamos, está gerando um conhecimento novo e próprio.

O presente trabalho tem como foco de atenção a área de Ensino de Ciências, no sentido de contribuir ao acompanhamento de seu processo de evolução, buscando os elementos que podem constituir a identidade propriamente dessa área. Assim, optamos por analisar apenas os trabalhos apresentados nos encontros de pesquisa em Ensino de Ciências (ENPECs), evitando as

dissertações e teses. Por constituir-se em processo recente, nem sempre a produção estritamente acadêmica chega a refletir os novos caminhos e tendências, especialmente porque essa produção ainda se dá, de forma predominante, nas áreas específicas de conhecimento.

Nessa perspectiva e, delimitando uma amostra mais definida, procuramos mapear a produção apresentada no I e no IV ENPEC, especialmente no que se refere às suas principais áreas temáticas, a partir de uma seleção e estruturação dos temas presentes nesse conjunto de trabalhos. Estamos, portanto, analisando dois eventos realizados em um curto intervalo de tempo (respectivamente 1997 e 2003), por demais reduzido para que se configurem em momentos de uma “evolução”, mas suficientes para caracterizar alguns aspectos significativos da área nos anos mais recentes.

DEFINIÇÕES DAS ÁREAS TEMÁTICAS DA ÁREA DE ENSINO DE CIÊNCIAS

As diferentes pesquisas e trabalhos com a preocupação de identificar e analisar as características, a evolução e as tendências da área de Ensino de Ciências no Brasil têm, entre outros parâmetros, buscado classificar essa produção, segundo seus focos temáticos predominantes. De um modo geral, temas ou focos selecionados não diferem significativamente entre si, especialmente porque são construídos a partir da análise da própria produção. Alguns, inclusive, baseiam-se nos mesmos critérios e referências adotados por outros, o que contribui para um aprofundamento dessa pesquisa, uma vez que permitem comparações entre as diferentes análises e resultados.

O que distingue, essencialmente tais pesquisas, no que se refere à identificação de áreas temáticas deve-se, sobretudo, às suas especificidades como período da produção considerada, área científica ou nível escolar do conjunto de trabalhos em análise. É de se esperar, por exemplo, que os trabalhos que focalizam o ensino de determinado campo das ciências, como ensino de Física, de Química ou de Biologia guardem características próprias que irão determinar o conjunto de temas principais tratados, assim como aqueles que focalizam determinado nível escolar (fundamental, médio ou superior), ou, ainda, um dado período.

Ainda que com ênfases diferentes, nessas pesquisas são utilizados critérios de análise que, de algum modo, se sobrepõem e se complementam. Estruturadas de distintos modos destacam-se, em particular, áreas temáticas comuns como: formação de conceitos, métodos e estratégias de ensino, recursos didáticos, formação de professores, história e filosofia da ciência, divulgação científica e educação não-formal. O modo como esses temas são agrupados e utilizados na classificação dos trabalhos analisados também difere, mas não em essência.

Uma outra importante fonte de definição dos temas da área provém de alguns de seus Encontros e Simpósios, para os quais a submissão de trabalhos deve ser enquadrada e, algumas vezes, distribuída em seções, de acordo com áreas temáticas. Esse é o caso dos Simpósios Nacionais de Ensino de Física (SNEF), Encontros Nacionais de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF) e dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC)¹.

Observa-se, aqui, tendência semelhante à observada nas categorias de análise de trabalhos apresentada acima. Ao longo dos anos e décadas essas definições de áreas temáticas acompanham, como se pode esperar, a evolução das tendências da área de Ensino de Ciências e dos paradigmas educacionais mais amplos e utilizam critérios muito semelhantes.

¹ No caso dos ENPEC, não é possível a recuperação dessas Áreas através de suas Atas ou do *site* da ABRAPEC (com exceção do IV ENPEC, 2003).

Numa breve análise das classificações utilizadas por seus membros organizadores, podemos destacar:

Áreas comuns (desde a Década de 1980)

Ensino e Aprendizagem; Formação de Professores; História, Filosofia e Sociologia da Ciência.

Áreas Comuns (desde a Década de 1990)

Tecnologia da Informação; Instrumentação e Difusão Tecnológicas (ou semelhante); Divulgação Científica e Educação Não-Formal; Alfabetização Científica e Tecnológica; Ciência, Tecnologia e Sociedade; Linguagem e Cognição.

A área definida como “Ensino e Aprendizagem” inclui, em boa parte dos encontros, os diferentes aspectos da cognição e construção do conhecimento, métodos, abordagens e estratégias de ensino, recursos didáticos, currículo e avaliação. Em outros e mais recentemente, alguns desses temas têm classificação própria como: Didática: materiais, métodos, estratégias e avaliação (XV e XVI SNEF, 2003 e 2005); Didática, Currículo e Avaliação no Ensino de Física (VIII e IX EPEF, 2002 e 2004); Currículo e Inovação Educacional (VII EPEF, 2000).

Isso produz dificuldades na recuperação e análise dos trabalhos, uma vez que “Ensino e Aprendizagem” se constitui em um campo vasto que abrange a grande maioria dos trabalhos na área e os outros são mais específicos e menos freqüentes. Também não é possível utilizar tais critérios para analisar a freqüência de trabalhos em um ou outro campo, uma vez que essa distribuição, em eventos passados, não pode ser recuperada.

TEMAS E EIXOS TEMÁTICOS IDENTIFICADOS

Para procurar identificar e analisar as temáticas da área, foi realizado um extenso trabalho de classificação, estruturação e reclassificação de trabalhos, procurando sistematizar conjuntos de trabalhos com perspectivas temáticas comuns. Para isso foram utilizados os trabalhos apresentados no I e no IV ENPEC, tanto em comunicações orais com em pôsteres. O procedimento adotado incluiu a atribuição, para cada trabalho, de um tema central e, eventualmente, de um sub-tema. Esses temas e sub-temas deveriam ter uma definição específica clara mas, ao mesmo tempo, abrangência suficiente para permitir análises mais gerais. Para se atingir o resultado desejado, foram necessárias diversas análises, classificações e reclassificações, a partir da leitura do trabalho completo, sempre que disponível, e assumindo definições de forma independente da classificação eventualmente proposta pelos próprios autores.

A seleção e organização dos trabalhos segundo suas temáticas não foi feita a priori, mas construída a partir dos trabalhos presentes nesses dois Encontros. Por esse motivo, pode-se notar a ausência de alguns temas, como é o caso, por exemplo de Ciência e Cultura (como relações entre Ciência e Artes) ou de Questões Institucionais (Organização e Gestão Escolar, Relações Institucionais), presentes na produção recente de áreas específicas, como em teses, publicações e apresentações em encontros de Ensino de Física.

Buscando eixos organizadores para a sistematização dessas temáticas, optou-se por considerar que a atuação na área envolve múltiplas questões, referentes a diferentes dimensões. MENEZES e outros colaboradores, em trabalho anterior (1997), propuseram que é possível identificar, nas atividades de ensino, a existência de três elementos principais, associados respectivamente à perspectiva educacional, aos aspectos específicos do ensino-aprendizagem e às questões relativas ao próprio conhecimento a ser trabalhado. Esses autores, na verdade, entenderam que os trabalhos da área envolvem combinações desses elementos, o que pode

caracterizar diferentes dimensões de práticas. Investigaram, em particular, os planos de intersecção dessas práticas.

Compartilhando essa perspectiva, assumimos a identificação de três dimensões centrais nos trabalhos da área, referentes (i) à ênfase educacional, (ii) às questões de ensino-aprendizagem e (iii) às definições do conhecimento trabalhado. Definimos, assim, três eixos, denominados de forma abreviada por “Educação”, “Ensino-Aprendizagem” e “Conhecimento”. Esses três eixos, se considerados como eixos cartesianos, definem um espaço que pode ser considerado como o espaço das práticas e investigações da área. As atividades de ensino têm sempre uma preocupação com o para quê ensinar (perspectiva educacional), com o quê ensinar (definição do conhecimento) e com o como ensinar (questões relativas aos processos de ensino-aprendizagem). Embora todos esses elementos estejam presentes, em menor ou maior grau nas práticas educativas, que constituiriam os “planos” definidos por esses três eixos, pode-se identificar quase sempre uma ênfase predominante na perspectiva da investigação. Tomando como referência esses eixos, os diversos temas e sub-temas identificados nos trabalhos puderam ser sistematizados, resultando na estrutura temática apresentada a seguir.

EIXOS, TEMAS E SUB-TEMAS

I. ENSINO-APRENDIZAGEM

Temas cujo enfoque predominante é o processo de ensino e aprendizagem, seus aspectos cognitivos, didáticos e metodológicos. Preocupam-se mais acentuadamente com o “como ensinar”. Envolve temas como: *Cognição e Construção do Conhecimento; Métodos, Abordagens e Estratégias; Materiais e Recursos Didáticos; Tecnologia da Informação.*

- **COGNIÇÃO E CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO:** Trabalhos que abordam aspectos do processo de ensino-aprendizagem relativos à construção do conhecimento e à formação conceitual. Tratam de modelos, propostas e diagnósticos de aprendizagem na construção do conhecimento, das concepções conceituais dos estudantes, das suas dificuldades e de mudanças produzidas pelo ensino; das inter-relações sócio-afetivas; da avaliação e dos aspectos lingüísticos na formação conceitual ou nos discursos de estudantes e professores. Tem como principais sub-temas: *Construção conceitual; processos cognitivos; interações sócio-afetivas; avaliação e linguagem.*
- **MÉTODOS, ABORDAGENS E ESTRATÉGIAS:** Trabalhos que têm como foco principal os diferentes métodos, estratégias ou abordagens de ensino. Aqui há uma grande diversidade de propostas metodológicas ou relatos e resultados de atividades e vivências em sala de aula. Os sub-temas foram agrupados em: *Atividades experimentais; proposta metodológica; resultados de atividades; ensino lúdico.*
- **MATERIAIS E RECURSOS DIDÁTICOS:** Concentram-se aqui os trabalhos que tratam da análise ou proposta de utilização de materiais e recursos didático-pedagógicos como *livros didáticos, textos para-didáticos ou complementares ao ensino; filmes e vídeos*, que compõem os principais sub-temas desse foco temático.
- **TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO:** Ainda que, em alguns casos, recursos tecnológicos de informação constituam-se como “recursos didáticos”, esse tema está sendo destacado à parte, uma vez que vem compondo uma linha de pesquisa ou campo de investigações, que envolve o uso de diferentes recursos tecnológicos, especialmente da Internet e

outras utilizações do computador, como simulações e applets. Não foram distinguidos, aqui, sub-temas, sendo todos classificados como *Tecnologia da Informação*.

II. CONHECIMENTO

Trabalhos centrados nos conteúdos, temas, formas de organização e tratamentos do conhecimento. Focalizam mais marcadamente o “o quê ensinar”. Incluem: *Seleção e Organização do Conhecimento; História e Filosofia da Ciência; Educação Ambiental; Educação em Saúde*.

- **SELEÇÃO E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO:** Propostas, reflexões e relatos de pesquisas sobre formas de estruturação do conhecimento: seleção e organização de conteúdos e temas para o ensino de ciências, tais como discussões sobre currículos e programas de cursos ou disciplinas, sobre interdisciplinaridade, contextualização e problematização de conteúdos, abordagens sistêmicas ou integradoras do conhecimento, sobre a inserção e o tratamento de temas contemporâneos no ensino de Ciências e, ainda, proposições e análises referentes à alfabetização científica e tecnológica. Engloba os sub-temas: Currículos e Programas; Interdisciplinaridade e Contextualização; Cotidiano; Temas e Conteúdos Contemporâneos; Abordagem Integrada do Conhecimento e Alfabetização Científica e Tecnológica.
- **HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA:** Investigações, discussões ou propostas relativas a aspectos históricos, filosóficos ou sociológicos da ciência e suas implicações no ensino em diferentes níveis ou abordagens. Incluem-se aqui, particularmente, as concepções de ciência presentes em textos didáticos ou nos discursos de alunos e professores. Como sub-temas, identificamos os trabalhos que enfocam predominantemente aspectos filosóficos ou históricos da ciência: *Filosofia da Ciência; História da Ciência*.
- **EDUCAÇÃO AMBIENTAL:** Uma linha de pesquisa que vem se destacando na última década é a chamada CTS, que trata da inserção na educação científica das relações Ciência-Tecnologia-Sociedade. Trabalhos que se identificam explicitamente com essa linha e que tratam de suas características mais gerais praticamente não aparecem nesse conjunto analisado, mas não são raros os que tratam mais especificamente da Educação Ambiental, sendo que alguns desses compartilham e tomam parte desse campo mais abrangente de idéias e investigações, na linha CTS. A temática da Educação Ambiental compõe, com outros temas e conteúdos do mundo contemporâneo, um olhar para o ensino das ciências com ênfase sobretudo no conhecimento a ser tratado, sendo, por isso, inserida nesse eixo temático.
- **EDUCAÇÃO E SAÚDE:** Assim como a Educação Ambiental, pudemos identificar um conjunto significativo de trabalhos voltados à Educação em Saúde, também abrangendo propostas, resultados de atividades e intervenções, concepções de alunos, professores ou livros sobre educação e saúde em geral, ou em campos específicos, como educação sexual, saúde bucal, drogas, doenças sexualmente transmissíveis, entre outros. Também se insere nessa interface em que ensino-aprendizagem, educação e conhecimento se sobrepõe, contudo, com enfoque especial ao conhecimento. Os trabalhos que tratam desse tema foram todos classificados como Educação em Saúde.

III. EDUCAÇÃO

Temas que privilegiam concepções, diretrizes e finalidades da educação ou a formação de educadores. Procuram sinalizar o “para quê ensinar”: Foram distribuídos nos sub-temas: *Diretrizes e Ênfases Educacionais; Divulgação Científica e Educação Não-Formal; Formação de Professores; Pesquisa em Ensino de Ciências.*

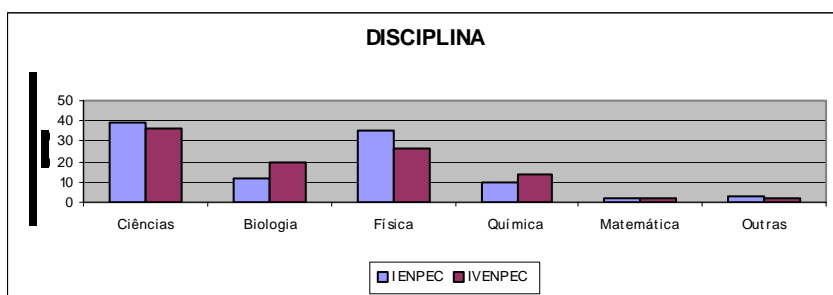
- **FORMAÇÃO DE PROFESSORES:** Trabalhos voltados a propostas, análises ou relatos de vivências na formação inicial ou continuada de professores de ciências, para os diferentes níveis de ensino, incluindo programas e projetos de aperfeiçoamento, capacitação ou especialização de professores, avaliação (ou auto-avaliação) de práticas pedagógicas em processos de formação em serviço ou, ainda, avaliações e propostas de cursos e programas específicos das licenciaturas ou magistério. Em alguns casos, incluem-se, nesse conjunto, diagnósticos das condições de trabalho de professores, perfil sócio-econômico ou concepção de professores sobre assuntos diversos. Muitos desses trabalhos têm um tema secundário relativo a um determinado aspecto do ensino (sobretudo processos de ensino-aprendizagem), mas destacamos nesta classificação apenas o tema principal – a formação de professores - distribuído nos seguintes sub-temas: *Formação Inicial; Formação Continuada; Perfil e Atuação do Professor.*
- **DIRETRIZES E ÊNFASES EDUCACIONAIS:** Análises, reflexões e propostas que têm como, enfoque principal, orientações e finalidades da educação, em seus aspectos políticos, sociais e culturais (política educacional, ética e cidadania, educação para o trabalho, educação popular etc), abrangendo diretrizes e parâmetros curriculares (mais notadamente os PCNs), reformas educacionais, e questões relativas à formação profissional. Foi dividido nos seguintes sub-temas: *Diretrizes Curriculares; Educação e Sociedade; Formação Profissional; Educação Dialógica.*
- **DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E EDUCAÇÃO NÃO-FORMAL:** Trabalhos que discutem propostas e meios de educação científica produzidos e veiculados em espaços não-formais, como museus e centros de ciências, livros e periódicos de divulgação científica e seus usos e potenciais no ensino das ciências formal ou não-formal. Também, nesse caso, não há sub-temas, sendo todos classificados como *Divulgação Científica*, uma vez que nesse conjunto particular de trabalhos praticamente não são identificados outras formas e espaços de educação não-formal.
- **PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS:** Trabalhos que apresentam análise da evolução das pesquisas na área de Ensino de Ciências, de um modo geral ou em relação a uma particular área ou linha de pesquisa, ou, ainda os que discutem aspectos metodológicos dessa pesquisa. Foram todos classificados como *Pesquisa em Ensino de Ciências*, sem diferenciação, devido ao restrito número de trabalhos dessa natureza. É fundamental salientar que a classificação dos trabalhos nessas categorias (Eixos e Temas) não é e nem poderia ser rígida, já que um grande número deles trata de mais de um tema ou eixo temático. Foi necessário, em cada caso, fazer opções e, para isso, considerou-se o que seria o objetivo ou foco principal do trabalho.

ANÁLISE DOS TRABALHOS DOS ENPECs

A análise dos trabalhos apresentados no primeiro e no último ENPECs (I ENPEC, 1997 e IV ENPEC, 2003), que somam um total de 573 apresentações entre painéis e comunicações orais, foi realizada de acordo com os seguintes aspectos: disciplina (ou área científica), nível de ensino e tema focalizados, com especial atenção para esses últimos.

1. Distribuição por Disciplina ou Área do Conhecimento

Nessa categoria, os trabalhos foram classificados segundo o componente curricular das ciências ou área científica abordada: Ciências, Biologia, Física, Química, Matemática ou Outras. No caso de não especificada uma disciplina em particular, ou de estudos voltados para o ensino de ciências de um modo abrangente, utilizou-se a categoria “Ciências”. A categoria “Outras” foi aplicada sobretudo para áreas de conteúdos curriculares do ensino superior, como Enfermagem, Odontologia, Geologia, Engenharia etc.



Foi possível identificar que tanto no I quanto no IV ENPEC, predominam os trabalhos classificados na área de Ciências de um modo geral. Seguem aqueles cujas áreas focalizadas são Física, Biologia, Química, Matemática e Outras, nesta ordem.

Esses dados mostram que existe uma atenção predominante ao ensino de ciências de um modo geral, ainda que a maioria dos pesquisadores tenha origem em áreas específicas da educação científica, como Ensino de Física, Biologia ou Química. Tal resultado sinaliza que existe, de fato, não simplesmente uma somatória, mas uma convergência e intersecção dos diferentes componentes curriculares do ensino das ciências, conferindo um perfil próprio da área. Ao olharmos a classificação por nível escolar, podemos inferir que tal concentração não se atribui apenas a uma predominância de trabalhos voltados ao ensino fundamental, sendo esse o que recebe um menor número de classificações (uma média de 20%, aproximadamente). Verifica-se, inclusive, que há uma predominância de trabalhos que focalizam o ensino médio, no qual cada uma das ciências é tratada disciplinarmente.

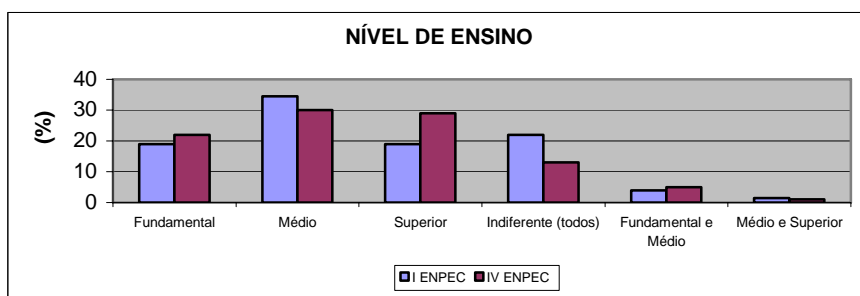
Comparando-se cada uma das áreas do ensino de ciências, existe nos dois encontros um maior número de trabalhos relativos ao Ensino de Física. Esse é um resultado previsível, na medida em que essa área tem, do ponto de vista acadêmico e institucional no Brasil, uma história mais antiga e consolidada, com origens no final da década de 1960, quando surgem as primeiras dissertações e teses, além de simpósios e publicações próprios. Contudo, nota-se que do I ao IV ENPEC, crescem os números de trabalhos de Ensino de Biologia e Química e diminui o de Ensino de Física, alargando essa distribuição e apontando uma tendência de distribuição mais homogênea entre as diferentes áreas.

2. Distribuição por Nível de Ensino

Segundo o nível escolar focalizado, os trabalhos foram classificados em Fundamental, Médio, Superior ou combinações desses. No caso de não explicitado um nível particular ou de estudos abrangentes para os diferentes níveis, utilizou-se a categoria “Indiferente” (todos).

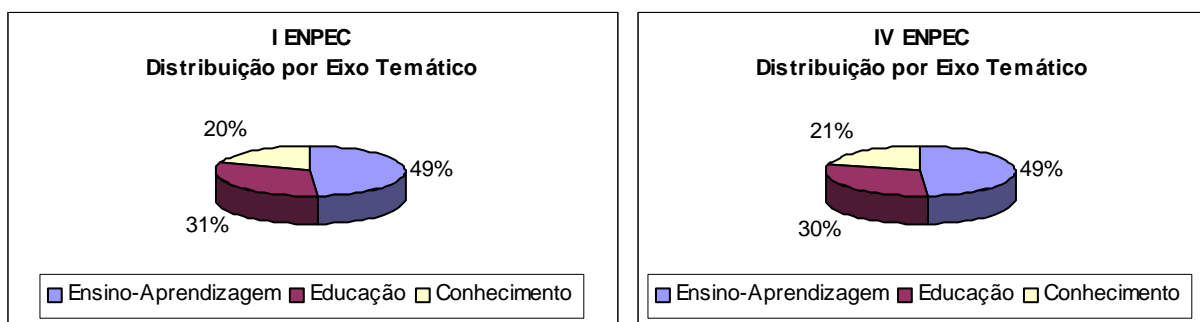
Nesses dois Encontros, há uma maior concentração de trabalhos que focalizam o Ensino Médio, seguido por Superior e Fundamental. Tal resultado poderia ser atribuído, em parte, às

recentes políticas educacionais em que a reforma no ensino médio ganhou espaço significativo no meio educacional. Somaria-se, a isso, o fato de haver na constituição da área, uma presença significativa de pesquisadores dos “Ensino de...”, que têm desenvolvido projetos e propostas para o ensino de suas disciplinas no nível médio, ainda que, e mais recentemente, transcendendo as especificidades de suas áreas. Do I ao IV ENPEC aumenta significativamente a frequência de investigações relacionadas ao nível superior. Tal resultado pode ser relacionado à elevada presença de pesquisas voltadas à formação de professores, classificadas majoritariamente nesse nível de ensino. Também nesse caso, existiria uma “sub-categoria” segundo o nível de ensino para o qual essa formação está voltada. Em uma investigação mais específica sobre esse tema, essa segunda classificação poderia acrescentar informações relevantes.



3. Distribuição por Eixo Temático

Como discutido anteriormente, procuramos identificar tendências predominantes segundo a ênfase dos trabalhos em um dos três grandes eixos, definidos como Ensino-Aprendizagem, Conhecimento ou Educação. É necessário reforçar que esses eixos constituem dimensões que possibilitam organizar e sistematizar as áreas temáticas, apontam tendências e ênfases predominantes, mas não estão rigidamente distintos. Ao contrário, compõem “planos” de intersecção em que a grande maioria das investigações se enquadra. Ainda assim, foi possível reconhecer ênfases demarcadas em grande número dos trabalhos analisados, cuja classificação aponta os seguintes resultados.



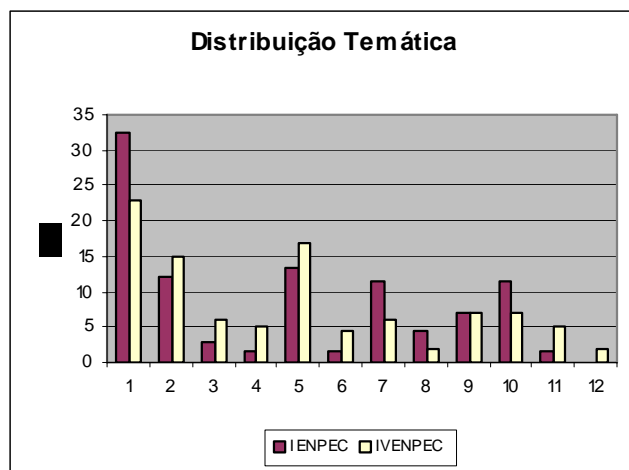
Como se poderia prever, identifica-se nos dois Encontros uma maior concentração de trabalhos com foco de atenção principal nos processos de Ensino-Aprendizagem. Acreditamos que isso se deva, fundamentalmente, à natureza dessa área, em que as pesquisas não são especificamente de Educação, nem de Ciência, mas de “Ensino de...”, com a principal vocação de tratar do “como ensinar”, mais do que do “o quê” ou “para quê”. Os processos cognitivos, a construção conceitual, os métodos e estratégias de ensino, os resultados de atividades em sala de aula, os recursos didáticos, ocupam um maior espaço de atenção das pesquisas. Chama atenção,

em particular, que as distribuições dos trabalhos no I e no IV ENPECs são extremamente semelhantes. Acreditamos, no entanto, (e isso mereceria uma particular investigação) que se pudéssemos mapear trabalhos anteriores, poderíamos verificar que essa tendência vem se modificando nas últimas décadas. As preocupações com as diretrizes e ênfases educacionais, assim como com os conteúdos, conhecimentos ou temáticas a serem inseridos/priorizados no ensino, parecem vir ganhando crescente espaço na área.

4. Distribuição por Tema Principal

Os dados apresentados abaixo mostram uma distribuição dos temas selecionados nessa classificação, no I e no IV ENEPEC.

TEMA	
1	Cognição e Construção do Conhecimento
2	Métodos, Abordagens e Estratégias de Ensino
3	Recursos e Materiais Didáticos
4	Tecnologia da Informação
5	Formação de Professores
6	Divulgação Científica
7	Diretrizes e Ênfases Educacionais
8	Evolução da Pesquisa em EC
9	História e Filosofia da Ciência
10	Seleção e Organização do Conhecimento
11	Educação Ambiental
12	Educação em Saúde



Pesquisas que tratam dos processos de Cognição e Construção do Conhecimento ocupam, nos dois Encontros, um maior espaço, especialmente no I ENPEC, no qual esse foco temático representa cerca de um terço de todos os trabalhos. Isso se atribui especialmente a um elevado número de apresentações que tratam da formação conceitual de estudantes – concepções e mudanças conceituais, cerca de 70% dos trabalhos com esse enfoque. Já, no IV ENPEC, soma-se à construção conceitual um grande número de trabalhos sobre aspectos relacionados à linguagem e cognição, este último com um terço do total de trabalhos nesse foco temático.

Em ambos os Encontros, a Formação de Professores é o segundo agrupamento temático com maior frequência. A diferença entre esses é que no I ENPEC predominam os trabalhos que tratam da formação continuada, ao passo que no IV ENPEC, é a formação inicial que recebe maior atenção. Um resultado e outro são significativos. O primeiro, porque mostra que nesses últimos anos tem havido uma preocupação expressiva com a formação e aperfeiçoamento de professores, particularmente na área de ensino de ciências. O segundo, porque pode estar apontando uma “inversão” de tendências, de um período (década de 1990) em que houve um maior incentivo e formas de financiamentos (como os SPECs) a projetos de capacitação de professores seguidos por outro (início de 2000), em que as novas legislações e reformas curriculares dos cursos de graduação e, em particular, das licenciaturas, levou a uma retomada das discussões sobre a formação inicial.

O terceiro bloco temático com maior incidência de trabalhos é o denominado Métodos, Abordagens e Estratégias, que agrega um diversificado espectro de pesquisas, sobretudo de propostas metodológicas e, em particular, de discussão e relatos de realização de atividades experimentais. Se somado ao tema que agrega os Materiais e Recursos Didáticos, cuja linha e enfoques são de natureza semelhante, já que tratam de materiais e métodos no ensino de ciências, teremos como resultado algo que supera, em percentual dos trabalhos, a Formação de Professores. Resultado que se acentuaria ainda mais se composto com o tema Tecnologia da Informação, também com essa natureza, já que se constitui essencialmente de investigações sobre a aplicação de recursos tecnológicos como meio ou estratégia de ensino.

A comparação dos dois ENPECs não aponta diferenças muito significativas, como dissemos, porque estão separados por um intervalo de tempo relativamente curto na história de nossa área. Mas alguns dados localizados mostram possíveis tendências, como é o caso de trabalhos na linha da Divulgação Científica e de seus usos no ensino formal, que passaram de um número inexpressivo no I ENPEC para algo que já representa um foco de atenção, no IV ENPEC (de 2 para 17 trabalhos). Também surgem nesse último Encontro os temas de Educação Ambiental e Educação em Saúde, praticamente ausentes no primeiro.

Outro resultado a destacar refere-se às pesquisas em História e Filosofia da Ciência, com o mesmo percentual de apresentações nos dois Encontros (em torno de 7%), que poderiam indicar uma relativa estabilidade nessa linha de pesquisa. Aqui, contudo, verificamos que os aspectos filosóficos são preponderantes em relação aos históricos tanto em um como no outro ENPEC (cerca de 70 e 30% respectivamente, nos dois encontros), o que não se configurava em períodos anteriores.

No Anexo I, apresentamos as tabelas com os resultados apresentados nessas classificações.

RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES

A perspectiva com que foi realizada essa análise visa, sobretudo, buscar apresentar um panorama da área, que contribua para novas reflexões. Não se trata, portanto, de estabelecer “resultados”. Nesse sentido, a sistematização dos dados abre espaço para inúmeras considerações, dependendo do olhar e foco de interesse, permitindo múltiplas abordagens. O conjunto desses dados certamente extrapola o espaço dessa apresentação. Mesmo assim, os aspectos acima apresentados já permitem entrever um panorama rico e diversificado, seja por tema, seja por foco de interesse, seja pela natureza dos resultados.

Foi possível comprovar também, que a dificuldade principal para trabalhos dessa natureza consiste em construir um instrumento de análise adequado. Isso significa estabelecer uma estrutura temática que seja ao mesmo tempo abrangente e específica, o que procuramos concretizar a partir de eixos, temas e sub-temas. Além disso, procuramos ater-nos apenas ao material apresentado, sem estabelecer categorias prévias para análise. De qualquer forma, trata-se de uma proposta de organização para o conhecimento da área bastante aberta, onde persistem problemas e questões que necessitam uma melhor delimitação, além de muita discussão e trabalho coletivo por parte dos pesquisadores envolvidos nessas pesquisas, de forma a garantir uma compreensão comum.

Esse último aspecto nos remete à necessidade de ampliar os objetos de análise. Esses dados ganharão maior significado e potencial, se situados dentro de um conjunto maior, incluindo

outras fontes, simpósios ou publicações da área, além de diferentes delimitações temporais, permitindo comparações mais amplas.

Embora com as limitações inerentes, é possível perceber que a Área de Ensino de Ciências está ganhando uma identidade própria, para além das áreas de conhecimento específico. Essa é uma identidade muito peculiar, pois ao mesmo tempo em que se percebem claramente suas afinidades e tendências comuns, com a formação ainda que incipiente de um corpo de conhecimentos próprio, também se identificam as especificidades das diversas áreas de conhecimento científico e a natureza diferente de suas contribuições.

REFERÊNCIAS

- CASTRO, G. F. de; LIMA, M.C. Barbosa. *Uma visão panorâmica inicial de professores de física na última virada de século no Brasil*. IV ENPEC, Bauru, 2003.
- MENEZES, Luis Carlos de; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux; HOSOUOME, Yassuko. *A formação de professores e as várias dimensões da educação para as ciências*. I ENPEC, Águas de Lindóia, 1997.
- LEMGRUBER, Márcio Silveira. *A educação em ciências físicas e biológicas a partir das dissertações e teses (1981 a 1995): uma história de sua história*. (Tese de doutorado) Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1999.
- MEGID NETO, Jorge. *Pesquisa em Ensino de Física do 2º grau no Brasil: concepção e tratamento de problemas em teses e dissertações*. (Dissertação de mestrado). Faculdade de Educação, UNICAMP, 1990.
- MEGID NETO, Jorge. *Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental*. Tese de Doutorado defendida na Faculdade de Educação – UNICAMP, 1999.
- NARDI, Roberto; ALMEIDA, Maria José P. M. de. *Critérios para definição de entrevistas na pesquisa “Formação da área de ensino de ciências: memórias de pesquisadores no Brasil”*. IV ENPEC, Bauru, SP, 2003.
- PENA, Fábio Luís Alves; FREIRE JR., Olival. *Sobre a modernização do ensino de física no Brasil (1960-1979)*. IV ENPEC, Bauru, SP, 2003.
- OLIVEIRA, Odisséa Boaventura; TRIVELATO, Silvia Luiza Frateschi. *Formação inicial de professores de ciências: o que dizem as pesquisas*. IV ENEPEC, Baurú, 2003.
- QUEIROZ, Salete Linhares; NASCIMENTO, Fábio Batista do; REZENDE Flávio Silva. *Análise dos trabalhos apresentados nas reuniões anuais da sociedade brasileira de química na seção de ensino de química de 1999 a 2003*. IV ENEPEC, Baurú, 2003.
- SCARPA, Daniela Lopes, MARANDINO, Martha. *Pesquisa em ensino de ciências: um estudo sobre as perspectivas metodológicas*. II ENPEC. Valinhos, 1999.

SALÉM, Sonia; KAWAMURA, M. Regina. *Teses na área de ensino de física*. X Simpósio Nacional de Ensino de Física, Londrina, jan/1993. In: Programa e Resumos, SBF, p.78., 1993a.

SALÉM, Sonia; DEL CARLO, Sandra; KAWAMURA, M. Regina. *Banco de referências de ensino de física*. X Simpósio Nacional de Ensino de Física, Londrina, jan/1993. (Painel). In: Programa e Resumos, SBF, 1993b.

SALÉM, Sonia; KAWAMURA, M. Regina. *Banco de Referências de Ensino de Física*. Caderno Catarinense de Ensino de Física, 10(3): 247-57, Florianópolis, dez/1993c.

SALÉM, Sonia; KAWAMURA, M.Regina. *Caminhos e Tendências do Ensino de Física*. IV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Florianópolis. In: Resumos, p.96, 1994a.

SALÉM, Sonia; KAWAMURA, M.Regina. *Simpósios Nacionais de Ensino de Física*. IV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Florianópolis. In Resumos, p.94, 1994b.

SALÉM, Sonia; KAWAMURA, M.Regina. *Dissertações e Teses em Ensino de Física no Brasil: 1972-1995*. XII Simpósio Nacional de Ensino de Física, Belo Horizonte, 1997.

ANEXO 1 - Tabelas Referentes à Análise dos ENPECs**I.1. Distribuição por Disciplina**

<u>Disciplina</u>	I ENPEC		IV ENPEC	
	No.	%	No.	%
Ciências	54	39,0	155	36,0
Biologia	16	11,5	84	19,5
Física	49	35,0	115	26,5
Química	13	9,5	61	14,0
Matemática	3	2,0	9	2,0
Outras	4	3,0	10	2,0
	139	100	434	100

I.2. Distribuição por Nível de Ensino

<u>NÍVEL DE ENSINO</u>	I ENPEC		IV ENPEC	
	No. Trabalhos	%	No. Trabalhos	%
Fundamental	26	19,0	96	22,0
Médio	48	34,5	131	30,0
Superior	26	19,0	126	29,0
Indiferente (todos)	31	22,0	56	13,0
Fundamental e Médio	6	4,0	21	5,0
Médio e Superior	2	1,5	4	1,0
	139	100	434	100

I.3. Distribuição por Eixo Temático

<u>EIXO TEMÁTICO</u>	I ENPEC		IV ENPEC	
	No. Trabalhos	%	No. Trabalhos	%
Conhecimento	28	20,0	93	21,0
Educação	43	31,0	128	30,0
Ensino-Aprendizagem	68	49,0	213	49,0
	139	100	434	100