

# **PARÂMETROS UTILIZADOS PARA CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO ACADÊMICA NA ÁREA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: ESTUDOS PRELIMINARES**

## **PARAMETERS USED TO CHARACTERIZE AND EVALUATE SCIENCE EDUCATION AREA ACADEMIC PRODUCTION: A PRELIMINARY STUDY**

**GLÓRIA GEORGES FERES<sup>1</sup>**  
**ROBERTO NARDI<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências – Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência. Faculdade de Ciências - UNESP Câmpus de Bauru. [gloria@fc.unesp.br]

<sup>2</sup>Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências - Professor Assistente Doutor - Departamento de Educação – Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência - Faculdade de Ciências - UNESP - Câmpus de Bauru [nardi@fc.unesp.br]

### **RESUMO**

A área de Educação em Ciências no Brasil vem se constituindo desde o final da década de 60 do século passado. Diversos são os fatores atribuídos à sua constituição. A forma com que a comunidade de pesquisadores que militam nesta área se constituiu parece estar relacionada às características próprias desta área. Neste estudo, procura-se verificar como a pluralidade de objetos e metodologias de pesquisa, bem como a diversidade de formação acadêmica dos pesquisadores que atuam nesta área, pode influenciar em parâmetros de avaliação da produção gerada bem como em sua caracterização e organização. Referenciais ligados à sociologia da ciência como Merton (1974), Bordieu (1983) e Gibbons et al (1994) fornecem modelos teóricos que descrevem forças que influenciam e orientam a dinâmica das interações entre cientistas e a prática científica e procuram embasar este estudo. Pretende-se contribuir para melhorar a visibilidade da produção nesta área e, conseqüentemente, para sua consolidação.

**Palavras-chaves:** Educação em Ciências. Área de Ensino de Ciências. Comunidade Científica.

### **ABSTRACT**

The Science Education area in Brazil is been constituted since the 60's of the last century. Various are the factors attributed to its constitution. The way the researchers' community belonging to this area was constituted seems to be related to its own characteristics. In this study, we look for to verify how the plurality of research objects and methodologies as well as the diversity of researchers' academic background, which belong to this area of study, can influence in the evaluation parameters generated as well in its characterization. References related to Sociology of Science as Merton (1974), Bordieu (1983) and Gibbons et al (1994) provide theoretical models that describe powers that influence and orientate the interactions among scientists and scientific practice dynamics and sustain this study. The intention is contributing to improve this area production visibility and, so, to its consolidation.

**Keywords:** Science Education. Science Education Área. Scientific Community.

## INTRODUÇÃO

Estudos realizados por Nardi (2001, 2005, 2006), Nardi e Almeida (2007) mostram que há consenso entre pesquisadores da existência hoje de uma área de estudo denominada Educação em Ciências, ou Ensino de Ciências, consolidada no Brasil. Embora haja essa certeza, não há unanimidade sobre os fatores importantes na sua constituição, ou sobre as características da pesquisa nesta área.

Neste estudo procura-se aprofundar investigações sobre como as características desta área e esta diversidade ou pluralidade de objetos e metodologias de pesquisa determinam os parâmetros ou modelos de avaliação da produção acadêmica de seus pesquisadores. Destaca-se a importância desse estudo, uma vez que os processos de avaliação acabam sendo determinantes para a definição de políticas de publicação científica, de editais de concessão de financiamentos a projetos e, portanto, investimentos em recursos que, acabam por definir os formatos e importância de grupos e comunidades de pesquisadores. Por outro lado, o caráter inter ou multidisciplinar da pesquisa nesta área também gera problemas como a pulverização dos resultados de pesquisa em formas que facilitam escoá-la para diferentes formas de divulgação ou arquivo que dificultam sua pronta localização.

Para se chegar ao nível de refinamento e consolidação que a área tem hoje no país e no exterior, foi percorrido longo caminho que passam pelo aparecimento e desenvolvimento da ciência, do ensino de ciências e, posteriormente, da pesquisa em ensino de ciências. Esses caminhos são explicados de várias formas e segundo abordagens diferenciadas por diversos autores. Segundo Canavarro (1991), por exemplo, a inserção do ensino de ciências na escola, deu-se no início do século passado, quando o sistema educacional "centrava-se principalmente no estudo das línguas clássicas e, em certa medida, da matemática, ainda à semelhança dos métodos escolásticos da Idade Média". Atualmente, entretanto,

[...] a esmagadora maioria das pessoas ignorará que a Biologia, a Física ou a Química nem sempre foram objeto de ensino nas escolas. Ficarão eventualmente surpreendidas se alegarmos que a introdução destes temas nos currículos escolares data somente do final do século passado. A convivência tão habitual das gerações mais recentes com os temas como os acima mencionados, provocará nestas pessoas alguma admiração, até porque na atualidade quase todos os países incluem as ciências nos programas escolares, mesmo a um nível elementar ou inicial (CANAVARRO 1991, p.79).

Layton (1973), em seu livro *Science for the people*, afirma que nesta época, as visões sobre a ciência já causavam polêmica. Elas dividiam-se de dois grupos: os que entendiam que a ciência deveria auxiliar na resolução de problemas práticos do dia-a-dia e outras, que consideravam importante o enfoque na ciência acadêmica, de forma que o ensino de ciências ajudaria no recrutamento de futuros cientistas.

A segunda visão acabou prevalecendo, segundo Black (1993, p.4), embora esta tensão original ainda prevalecesse por muito tempo, refletindo-se no ensino de ciências atual. De qualquer forma, segundo o autor, "o estilo do ensino de ciências permaneceu bastante formal, baseado no ensino de definições e derivadas decorrências, e em experimentos que ilustram conclusões cujos resultados são previamente conhecidos, seguidos por algumas discussões sobre aplicações práticas ao final".

Aikenhead (1994) destaca três acontecimentos do mundo ocidental que afetaram a natureza da ciência a:

- Contra-reforma, que promove a institucionalização da ciência;
- Revolução Industrial, que precipita a profissionalização da ciência;
- Segunda Guerra Mundial que molda a socialização da ciência.

O reconhecimento social da ciência foi fruto de um “compromisso por parte dos cientistas a esta nova forma de conhecimento, baseada na observação e racionalidade, voltada para a explicação da natureza, sem entrar em domínios como a religião ou a política, temas que estariam excluídos do empenho da Ciência” (CANAVARRO, 1991, p.80).

A este reconhecimento, segundo este autor, segue-se a profissionalização da Ciência, fruto do poder adquirido pelos cientistas nos séculos XVII e XVIII através dos reflexos que as técnicas geradas pelos cientistas na produtividade humana, contribuindo para a Revolução Industrial, dando novo poder aos cientistas, institucionalizando socialmente a tecnologia.

A disseminação da Ciência, por sua vez, deve-se a várias instâncias e se dá através da criação de vários instrumentos, mais ou menos influentes, entre eles a congregação dos cientistas às associações que se tornaram fortes em todo o mundo; às reuniões e eventos científicos periódicos em níveis nacional, internacional e local, criando canais de comunicação e divulgação: livros, periódicos, mídias, laboratórios, museus. A escola também acabou por participar da difusão sistematizada do conhecimento produzido pelos cientistas:

[...] o reconhecimento da importância da Ciência e da tecnologia na economia das sociedades conduziu à sua admissão no ensino, como criação de unidades escolares autônomas em áreas como a Física, a Química e a Geologia e com a profissionalização de indivíduos para ensinar estas áreas e de outros que posteriormente iriam praticar profissionalmente[...]. O estudo da Biologia seria introduzido mais tarde, devido à complexidade e incerteza (CANAVARRO, 1991 p. 81).

Portanto, as ciências naturais, passaram a se constituir parte importante dos currículos escolares. E dessa forma, ensinar Ciências e diversas outras tarefas relacionadas a essa profissão acabou por gerar a necessidade de se pesquisar nesta área. Segundo Nardi (2003), conhecimentos científicos freqüentemente estão "escondidos" em aparatos tecnológicos e procedimentos que contribuem para a destruição de vidas, a degradação do ambiente e a geração de enormes desigualdades sociais entre grupos que detêm o saber e grupos que não o detêm. Desta forma, não se pode afirmar que ciência e tecnologia contribuem automaticamente para o desenvolvimento humano. É preciso alfabetizar dirigindo, cada vez mais, olhares críticos para a ciência e a tecnologia, de modo que estas possam, de fato, a cada nova geração, contribuir efetivamente para o desenvolvimento humano. E essa forma diferenciada de ensinar carece de pesquisa.

No Brasil, a instituição da pós-graduação nesta área tem início na década de 70 do século passado, com a criação dos mestrados em ensino de Física nos institutos de Física da Universidade de São Paulo e do Rio Grande do Sul. Mais recentemente, diversos novos programas foram implantados, agora já em área (46) específica de avaliação da CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal do Ensino Superior, que cuida da avaliação e certificação de programas de pós-graduação no país. Programas desta natureza acabaram por contribuir para aumentar a produção científica nesta área e processos de avaliação e disseminação dos resultados da pesquisa, com o advento de eventos e revistas especializadas nesta área.

Somente para citar os objetivos de programas desta natureza, exemplificamos os objetivos de um dos pioneiros nesta área<sup>1</sup>:

- exercer ação didática que esteja fundamentada em conhecimentos filosóficos, históricos, sociológicos, psicológicos e pedagógicos, superando o conhecimento empírico ou de senso comum;

---

<sup>1</sup> Trata-se dos objetivos do Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciências, da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, sediado na Faculdade de Ciências, no campus de Bauru.

- desenvolver projetos coletivos que estimulem a disseminação da cultura científica e tecnológica através de uma educação científica inovadora e sintonizada com as necessidades maiores da sociedade;
- articular o Ensino de Ciências à realidade e às necessidades da população estudantil;
- estabelecer relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente e Desenvolvimento Humano/Qualidade de Vida;
- estabelecer relações entre os conhecimentos de história e filosofia da ciência, promovendo debates acerca do papel da ciência na busca de caminhos para a melhoria das condições de existência dos indivíduos no país e no mundo;
- converter o Ensino de Ciências em espaço de formação cultural e de formação para a cidadania; e
- compreender que as decisões sobre currículos, estratégias de ensino, e procedimentos adotados em aula derivam necessariamente de visões de mundo e posicionamentos de caráter político-social que os professores assumem, disso resultando que o ensino não pode ser considerado atividade neutra (NARDI, 2003, p.5).

Os diversos programas que se constituíram no país nas últimas décadas foram responsáveis pela produção de dissertações, teses, artigos e livros que contribuíram para consolidar este campo de estudos sobre a temática: Ensino de Ciências ou Educação em Ciências. Em consequência dessa produção, houve também a preocupação de sistematizá-la na forma de banco de dados e catálogos como, por exemplo, os elaborados sob a responsabilidade do CEDOC<sup>2</sup>, Centro de Documentação sobre o Ensino de Ciências, da Unicamp e do Instituto de Física da Universidade de São Paulo<sup>3</sup>. Entretanto, a inter-relação existente entre a produção e a informação na área, o desenvolvimento social, e o acesso e uso do conhecimento gerado, pode parecer fácil de ser entendida e administrada, mas estudos realizados por Feres (2001) demonstram que há dificuldades de disseminação da produção gerada e de reunião dessa produção em bibliotecas e sistemas de informação, devido a falta de indexação e compreensão do que seja Pesquisa na área uma vez que a área é considerada plural, não possui um “paradigma” hegemônico e os pesquisadores falam de muitos lugares e posições (NARDI, 2005; NARDI e ALMEIDA, 2007).

As questões acima sinalizam para a necessidade de estudos para entender esses mecanismos de disseminação do conhecimento produzido na área. Os estudos sobre o “estado da arte”, ou do tipo “surveys”, além de revelar as tendências da produção científica nesta área sinalizam à compreensão do conhecimento gerado. Esses estudos podem evidenciar a amplitude dos problemas tratados, as tendências teóricas expressas nos referenciais utilizados, suas vertentes metodológicas, bem como as principais conclusões, bem como a consolidação de grupos de pesquisadores ou linhas de pesquisa já consagradas.

Faz-se necessário, portanto, estudos que respondam a questões como: *O que realmente conta como pesquisa em Educação em Ciências? Como os especialistas na área julgam a produção científica gerada? Quais os parâmetros utilizados para julgamento e caracterização da produção na área de Educação em Ciências? Quais as dificuldades de armazenamento e disseminação do conhecimento gerado à comunidade de pesquisadores e sociedade?*

Respostas as questões dessa natureza fazem parte dos objetivos deste estudo.

<sup>2</sup> *O Ensino de Ciências no Brasil – Catálogo Analítico de Teses e Dissertações (1972-1995)*. Coordenador: Jorge Megid Neto; elaboração: Hilário Fracalanza [et al.]... Campinas, São Paulo: UNICAMP/FE/CEDOC, 1998.

<sup>3</sup> Projeto USP/BID/CECAE - Formação de Professores de Ciências. Sub-Projeto: Assessoria às Licenciaturas em Física. *Ensino de Física no Brasil: Catálogo Analítico de Dissertações e Teses (1972-1992)*. São Paulo: s.n., 1992.

## CONTEXTUALIZANDO O CENÁRIO

Em países desenvolvidos existe uma preocupação muito grande com questões dessa natureza, devido ao surgimento nos últimos anos de fatos importantes, tais como: a explosão da informação em múltiplos formatos e suportes e a crescente expectativa de organizações, governos e público em geral, com a necessidade da utilização dessa informação como formas de inovação, de pesquisa, de tecnologia e inclusão sociais.

Dados do banco de diretórios dos grupos de pesquisa do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), apresentado na 57ª Reunião Anual da SBPC – com o tema C&T e Desenvolvimento (2005) mostrou que, de 1993 a 2004, o número de institutos de pesquisa aumentou de 99 para 335. No mesmo período, o número de grupos de pesquisa cresceu de 4.402 para 19.470 e o de pesquisadores, de 21.542 para 77.649. De 1998 a 2001, houve 37.451 artigos indexados, publicados em revistas internacionais. Tudo isso coloca o Brasil entre os 20 países maiores produtores de C&T no mundo.

Esse processo de desenvolvimento e ampliação da comunidade científica, de sua produção e criação de mecanismos de divulgação e sua produção tem gerado estudos sobre o mecanismo de funcionamento das comunidades científicas e suas implicações sociais em áreas como, por exemplo, a Sociologia da Ciência. Autores como Merton (1974), Bourdieu (1983) e Gibbons et al (1994) elaboraram modelos teóricos que descrevem forças que influenciam e orientam a dinâmica das interações entre cientistas e a prática científica, bem como a produção do conhecimento científico.

Robert K. Merton (1974), sociólogo estadunidense, foi um dos precursores. Pierre Bourdieu (1983, p. 122), por sua vez, introduziu o conceito de campo científico, referindo-se ao espaço de jogo de uma luta concorrencial, sendo o ambiente no qual ocorre a criação do conhecimento científico. O autor afirma que o campo científico é um espaço de jogo e luta, onde o que se disputa é o “monopólio da autoridade científica”, definida como capacidade técnica e poder social, ou “competência científica”, compreendida como a capacidade de falar e agir de maneira autorizada e com autoridade.

Bourdieu afirma que as práticas científicas estão orientadas para aquisição da autoridade científica, esta, por seu turno, é traduzida em prestígio, reconhecimento, celebridade e outros. O interesse por uma determinada atividade científica é munido de duas faces, como também ocorre com a força que assegura a satisfação desse interesse. Ao citar a descrição de Fred Reif (1961), Bourdieu (1983, p. 125) esclarece o quanto é superficial e quase impossível delimitar o interesse intrínseco e interesse extrínseco, entre o que é relevante para um determinado pesquisador e o que é relevante para outros,

Um cientista procura fazer as pesquisas que ele considera importantes. Mas a satisfação intrínseca não é sua única motivação. Isto transparece quando observamos o que acontece quando um pesquisador descobre uma publicação com os resultados a que ele estava quase chegando: fica quase sempre transtornado, ainda que o interesse intrínseco de seu trabalho não tenha sido afetado. Isto porque seu trabalho não deve ser também importante para outros (REIF, 1961 apud BOURDIEU, 1983, p. 125).

Para ser importante e interessante, o tema da pesquisa deve trazer possibilidade de ser notado como importante e interessante pelos outros; o que, por outro lado, tem chance de trazer visibilidade e reconhecimento ao cientista. A luta pela acumulação do capital intelectual envolve a busca pelo prestígio, reconhecimento e pelo posto de líder na ciência por meio de projetos, publicações, a participação em comissões, o acesso às cartas de financiamento.

Entretanto, o interesse do pesquisador vai além das atividades científicas. A autoridade científica oferece ao pesquisador o capital social, este proporciona poder sobre mecanismos

constitutivos e influencia as trocas na arena científica. O capital social no campo científico é a moeda que pode ser convertida em outras espécies de capital.

Uma contribuição importante de Bourdieu é situar o mundo científico como um subsistema da sociedade, e, por esta razão, influencia e é por ela influenciada. Esta concepção permite a visualização da interação do campo científico com os demais sistemas sociais, por exemplo, a economia e a política.

Pode-se dizer que a produção na área de Educação em Ciência constitui um campo de produção de conhecimento, que se constrói a partir de parâmetros relacionais, definindo sua produção como o jogo estabelecido entre os agentes dentro do campo, em relação aos outros campos e às condições objetivas externas.

Desse modo, o conceito de campo proposto por Bourdieu (1983, p. 126) aborda a comunicação da informação em um determinado grupo social como, por exemplo, os pesquisadores da área de Educação em Ciências. Na questão da mediação, introduz a noção de poder onde “o ouvinte não é o ‘tu’ que escuta o ‘outro’ como elemento complementar da interação, mas se defronta com o ‘outro’ numa relação de poder que reproduz a distribuição desigual de poderes agenciados ao nível da sociedade global”.

A comunicação acontece interações socialmente estruturadas em uma situação em que as posições sociais dos agentes da fala já se encontram, objetivamente estruturadas. Bourdieu recupera, para a construção do seu quadro teórico, a idéia escolástica de *habitus* que enfatiza a dimensão de um aprendizado passado. Essa noção de *habitus* tende a conformar e orientar a ação, mas, sendo ele mesmo produto das relações sociais, essa tendência se dirige à reprodução das relações objetivas que o engendraram. Para Bourdieu (1983, p.15),

cada agente, quer saiba ou não, quer queira ou não, é produtor e reproduzidor de sentido objetivo porque suas ações e suas obras são produto de um *modus operandi* do qual ele não é o produtor e do qual não ele possui o domínio consciente; as ações encerram, pois, uma intenção objetiva, como diria a escolástica, que ultrapassa sempre as intenções conscientes.

Dessa forma, a produção do conhecimento científico não é um processo individual, pelo contrário, é resultado da colaboração e interação entre cientistas. Assim, os grupos de pesquisa podem ser compreendidos como células onde um conjunto de pesquisadores se organiza em torno de um determinado tópico, pelo qual nutrem interesse comum. Os grupos de pesquisa reúnem pesquisadores experientes, alunos de doutorado e mestrado e alunos de graduação envolvidos em projetos de pesquisa, ambiente no qual há um intenso e constante compartilhamento de conhecimento científico. Normalmente, as atividades científicas em uma universidade estão vinculadas a esses grupos de pesquisa.

Segundo o CNPq, um grupo de pesquisa pode ser entendido como um conjunto de indivíduos organizados hierarquicamente em torno de uma ou, eventualmente, duas lideranças. Essa hierarquia tem como fundamento organizador a experiência e competência no campo científico ou tecnológico, existindo envolvimento profissional e permanente com atividades de pesquisa e que, em algum grau, compartilham recursos.

Embora sejam formalmente organizados, os grupos de pesquisa formam um agrupamento de pesquisadores baseado em interações sociais e compartilhamento informal de recursos. Podem ser vistos como elementos ou microunidades de comunidades científicas. Desta forma, a comunicação científica funciona com base em um leque de práticas culturais, próprias do meio acadêmico, que de forma assistemática tornam possíveis a criação, o compartilhamento e o uso do conhecimento científico.

O modelo teórico de Michael Gibbons et al (1994) apresenta outra perspectiva, explorando mudanças no modo de produção do conhecimento na sociedade contemporânea. De maneira geral, essas mudanças envolvem também a concepção mertoniana da ciência, a qual, ao

longo dos anos, tem perdido terreno e aplicação, e suas bases têm sido cada vez mais questionadas. Tais transformações no modo como o conhecimento é produzido, são exploradas levando em consideração o modo tradicional de produção do conhecimento, em contraste com o novo modo, onde a produção é resultado das transformações que estabelecem ou redefinem a ordem, forma e prioridades das estruturas e elementos do sistema de produção do conhecimento na sociedade. As características dos modos de produção de conhecimento segundo Leite (2006) baseado no modelo teórico de Gibbons encontram-se resumidas no quadro 01 a seguir:

<b>Características</b>	<b>Tradicional</b>	<b>Socialmente distribuídos</b>
Lócus de produção do Conhecimento.	Instituições com paredes, principalmente universidades e instituições de pesquisa.	Redes de colaboração entre instituições de diversas naturezas, envolvem diferentes agentes.
Agenda de investigação	Agendas definidas por pesquisadores em função do desenvolvimento de suas disciplinas, orientados em função dos interesses das comunidades acadêmicas.	Agendas definidas em contextos de aplicação. Levam em consideração interesses diversos dos segmentos da sociedade.
Tipos de pesquisa	Básica (conhecer para entender) vs. Aplicada (conhecer para utilizar).	Solução de problemas.
Enfoque	Disciplinar, uma vez que os problemas de interesse de uma determinada área do conhecimento são estudados a partir de sua perspectiva.	Transdisciplinar, os problemas configurados no contexto de aplicação geralmente se sobrepõem aos objetos e métodos de uma única disciplina.
Relação entre produtores e usuários do conhecimento	Transferência unidirecional <i>a posteriori</i> de conhecimentos e tecnologias.	Intercâmbio permanente de conhecimentos e tecnologias.
Crítérios de avaliação	Mérito científico, hierárquico e estável: estruturas sociais rígidas e consensos estáveis em trono de critérios de validade e legitimidade.	Mérito científico e relevância social, hierárquico e transitório: critérios variáveis de validação do conhecimento, envolvendo novos agentes.
Meios de disseminação de resultados	Veículos de comunicação científica (periódicos científicos, anais de congresso, etc). A comunicação é restrita à comunidade científica.	Múltiplos meios. Maior densidade de comunicação (entre praticantes, entre ciência e sociedade). Divulgação científica (comunicação para a sociedade)
Financiamento	Recursos públicos.	Diversidade de fontes públicas e privadas.
Gestão da atividade Científica	Planejamento centralizado.	Criação de espaços de interação.

Quadro 01 – Características da produção de conhecimento

Fonte – Leite (2006, p. 44)

O periódico científico, no processo de comunicação da ciência, funciona como uma das instâncias de consagração, ao atuar como um filtro seletivo, reproduzindo as sanções e exigências próprias do campo científico. Confere valor às pesquisas e as situa no seu grau de originalidade em relação ao conhecimento já acumulado em determinada área do conhecimento. Garante a memória da ciência, aponta seu grau de evolução, estabelece a propriedade intelectual, legitima novos campos de estudos e disciplinas, constituindo fonte relevante para o início de

novas pesquisas, dando visibilidade e prestígio aos pesquisadores entre um público altamente especializado, os seus pares. Dessa forma, na medida em que não existe investigação sem estratégias específicas de divulgação de seus resultados, ou seja, de reconhecimento entre os pesquisadores-concorrentes de um mesmo segmento, o periódico científico assume o papel de principal veículo formal da comunicação científica (BOURDIEU, 1983).

As publicações em revistas científicas conferem credibilidade, constroem carreiras acadêmicas e determinam quem consegue os financiamentos. São utilizadas como indicadores para avaliação de cursos de pós-graduação, concessão de bolsas, progressão funcional, entre outros. Atuam como índices nos sistemas de julgamento que configuram as estruturas institucionais de pesquisa e, conseqüentemente, dos mecanismos decisórios de poder e são exercidas pelos pares. Ciência, como nós conhecemos hoje, não existiria sem a revisão por pares ou *peer review* e revistas arbitradas, constituindo um catalisador para livre comunicação entre autores, editores e revisores especialistas, que garanta a qualidade, procurando identificarem falhas antes da publicação. Porém, ao mesmo tempo em que a análise por pares é amplamente reconhecida como mecanismo essencial para distinguir entre o material científico de confiança, e materiais de menor nível, algumas questões são levantadas e ainda não temos resposta apropriada para fundamentar as questões como: *Será que a revisão por pares é capaz de identificar qualidade na pesquisa? Deve o processo de avaliação de a ciência ser ele próprio científico? Pode-se provar cientificamente se a revisão por pares melhora muito os artigos?*

Segundo Michael Callaham (apud PESSANHA, 2005) a maioria dos cientistas acredita que a revisão por pares oferece alguma garantia de consistência e qualidade. É como a democracia; a RP não é ideal, mas é melhor que as alternativas que estão sendo cogitadas como possíveis através de “avaliações post-hoc” de artigos publicados na Internet. Estas avaliações poderiam variar de julgamentos informais de cientistas navegando pela Internet a mecanismos formais e estruturados para organizar, avaliar e filtrar a informação disponível. Outra linha seria a adoção de revistas “interativas” envolvendo comentários e mesmo debates contínuos sobre artigos e questões emergentes (SABBATINI, 2001).

Deve-se ressaltar aqui, também, as deficiências da RP que acontece por vezes de forma temporária com voluntários sem necessário treinamento formal, que vise a interação com a missão do periódico científico, o que pode levar os *referees* a fazer uma avaliação mais positivamente que negativamente, apenas um ou outro especialista realmente analisa o artigo focalizando os pontos fundamentais descrito por Villani e Pacca (2001) como indícios de um bom julgamento de um trabalho científico. Segundos esses autores tal julgamento deve contemplar: a questão da pesquisa, a revisão bibliográfica, a fundamentação da pesquisa, a confiabilidade da metodologia e a análise dos dados.

A avaliação de um artigo não parece ser tão simples e inicia-se com a seleção dos avaliadores, no qual não apresenta uma metodologia padronizada, geralmente são recomendados de boca do Conselho Editorial ou de colegas, ou, algumas vezes buscam-se autores que tenham publicado algo sobre o tema do artigo. Geralmente os *referees* não têm conhecimento da identidade dos autores. Mesmo assim, não os impede de conhecer a identidade, uma vez que os mesmos fazem parte da mesma comunidade científica que faz projetos e o que os avalia.

Nessa perspectiva insere-se também a problemática da avaliação da área de Educação em Ciência, caracterizada por Nardi (2005, p. 137) como tendo as seguintes características, segundo pesquisadores considerados importantes por seus pares:

- I) a inter ou multidisciplinaridade da área;
- II) o papel dos conhecimentos específicos nas atividades de pesquisa e na docência;
- III) seu caráter de pesquisa aplicada ou de pesquisa & desenvolvimento; e, em função disso, sua classificação como Ciências Humanas Aplicadas ou Ciências Sociais Aplicadas; [...]

- IV) uma concepção e avaliação sobre a pesquisa mais próxima de modelos advindos do exterior, em função de suas formações acadêmicas; [...]
- V) a presença da História e Filosofia da Ciência na pesquisa em ensino de Ciências;
- VI) A diversidade de perspectivas em termos de objetos de pesquisa, referenciais teóricos, referenciais metodológicos e outros aspectos relevantes e
- VII) a tensão (antiga) para definir o *locus* da pesquisa nessa área: mais próximo da área de “conteúdos” e de seus referenciais epistemológicos ou histórico-filosóficos ou mais próximo dos aportes que marcam a área da “educação” (psicologia, sociologia etc.).

Essas características da pesquisa nesta área, como por exemplo, seu caráter inter ou multidisciplinar, embora possa ser considerado como um fator de riqueza acadêmica e de trânsito ou comunicação com interlocutores de áreas diversas, acabam por gerar problemas como escoar as publicações em periódicos e eventos tão distintos como aqueles específicos das subáreas de conhecimento como Física, Química, Biologia, Geologia e áreas afins como áreas como Psicologia, Sociologia, História e Filosofia da Ciência, só para citar algumas onde se pode encontrar publicações relativas a área de ensino de Ciências.

## **METODOLOGIA DA PESQUISA**

Para a operacionalização dos objetivos propostos, ou responder a questões acima levantadas, este estudo vem sendo conduzido através de métodos e procedimentos que envolvem: 1) Uma revisão bibliográfica sobre temáticas como "Educação em Ciências", "Pós-graduação", "Pesquisa em Educação em Ciências", "Produção científica", "Grupos de pesquisa", "Campo ou área de conhecimento", "Qualidade na pesquisa", "Avaliação por pares (*Peer Review*)" etc. Esta revisão tem sido conduzida com base referencial em conceitos, história da área e do conhecimento nela produzido no contexto brasileiro e visa contribuir na atualização do Thesaurus Brasileiro da Educação (BRASED) do Centro de Informação e Biblioteca em Educação (CIBEC/INEP); 2) Pesquisa de campo junto a uma realidade mais próxima, procurando identificar e apresentar o "estado da arte" em caráter exploratório-descritivo, da produção científica dos pesquisadores do Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, no que diz respeito ao conhecimento gerado em decorrência das atividades do referido programa. Espera-se contribuir com subsídios que auxiliem os professores pesquisadores da área de Educação em Ciência, à melhor compreensão desse conhecimento, bem como de metodologia própria para a sua análise e apresentação. Nessas etapas optou-se pela pesquisa qualitativa, uma vez que este formato pode possibilitar um conhecimento mais profundo e subjetivo do tema estudado. Para o desenvolvimento desses procedimentos metodológicos estão sendo utilizados inicialmente princípios de Marconi e Lakatos (1999). Em seqüência, será desenvolvida uma metodologia própria, a fim de que o "corpus" de documentos que constituem a produção científica referida possa ser analisado em relação aos seguintes elementos principais: a) Tipologia dos documentos: Teses e Dissertações (autoria, título, ano de defesa, nome do orientador, área de concentração); Artigos científicos e outros documentos derivados das Teses e dissertações (autoria, título, fonte de origem); b) Análise Temática por áreas de concentração: Classificação por temáticas e linhas de pesquisa; Metodologias próprias utilizadas pelos pesquisadores; c) Estruturação dos textos analisados: Forma e padronização da estrutura textual; d) Dinâmica da produção científica: Cartografia dos produtores do conhecimento gerado (idade, sexo, e ano de vinculação ao programa); Identificação de grupos de pesquisa em que os produtores se acham envolvidos; Identificação das temáticas e das linhas de pesquisa em que se acham inseridos no programa; Elaboração de um índice de produtividade pessoal e grupal dos produtores do programa.

## ALGUNS RESULTADOS JÁ MOSTRADOS NESTA FASE EXPLORATÓRIA

Os levantamentos iniciais já realizados em catálogos como os citados acima e em estudos como os produzidos por Megid Neto (1998) Megid Neto et al. (1998), Feres (2001), Nardi (2001, 2005, 2005, 2006), Slongo (2004), Nardi e Almeida (2007) e outros parecem mostrar dificuldades conforme as citadas anteriormente, ou sejam dificuldades encontradas pelos autores na localização e catalogação dos resultados de pesquisa nesta área. Os estudos estão sendo conduzidos no sentido analisar e mapear essas dificuldades em entrevistas com esses autores.

## REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, G. Consequences of learning science through STS: a research perspective. In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. **STS education – International perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994. p. 169-186.
- BLACK, P. The purposes of science education. In: WHITELEGG, E; THOMAS, J.; TRESMAN, S. **Challenges and opportunities for science education**. Londres: Paul Chapman Publishing; Open University, 1993, p. 3-16.
- BOURDIEU, P. O campo científico. In: ORTIZ, R. (org). **Pierre Bourdieu: sociologia**. São Paulo: Ática, 1983.
- BOURDIEU, P. **Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico**. Trad. Denice B. Catani. São Paulo: Editora UNESP, 2004, 86p.
- CADERNOS SBPC**, n.8. Sociedade Brasileira para o progresso da Ciência, 2005.
- CANAVARRO, J.M. **Ciência e Sociedade**. Coimbra: Quarteto, 1991. 228p.
- FERES, G. G. **Da organização ao compartilhamento do conhecimento científico gerado na área de educação em Ciências no Brasil: uma contribuição à criação de facilidades de acesso e uso da informação**. 2001. 150f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- FERNANDES, A. M. **A construção da ciência no Brasil e a SBPC**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2ª ed., 2000, 292p.
- FERREIRA, M. S., GOMES, M.M.; LOPES, A.C. – Trajetória da disciplina escolar Ciências no Colégio de Aplicação da UFRJ (1949-1968). **Pro-posições**, v.12, n. 1, p. 9-26, mar. 2001.
- FERREIRA, M. S.; MOREIRA, A. F. A história da disciplina escolar Ciências nas dissertações e teses brasileiras no período de 1981-1995. **Revista Ensaio**. v. 3, n. 2. I. Disponível em: [http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v3\\_n2/marciantonio.PDF](http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v3_n2/marciantonio.PDF). Acesso em 02 maio 2003.
- FERREIRA, M. S. **A disciplina Ciências: uma história “mal” contada**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1999. (Mimeo)
- GILBERT, G.N.; MULKAY, M. **Opening Pandora’s Box – A sociological analysis of scientists’ discourse**. Cambridge : Cambridge University Press, 1984, 202p.
- GIBBONS, M. et al. **The new production of knowledge: dynamics of science and research in contemporary societies**. London : Sage Publications, 1994. 179 p.
- LAYTON, D. **Science for the people**. London: Allen ad Unwin, 1973.

- LEITE, F. C. L. **Gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico**: proposta de um modelo conceitual. 2006. 240f.. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade de Brasília. Brasília:UNB, 2006.
- LEMGRUBER, M. S. **A Educação em Ciências físicas e biológicas a partir das teses e dissertações (1981 a 1995)**: uma história de sua história. 1999. 184 f.(Doutorado em Educação)- Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro:UFRJ, 1999. [Orientador: José Silvério Baia Horta].
- MARCONI, M.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- MEGID NETO, J. Pesquisa sobre ensino de física do 2º grau no Brasil - concepções e tratamento de problemas em teses e dissertações. In: NARDI, Roberto (Org.). **Pesquisas em ensino de física**. São Paulo: Escrituras, 1998, v. 1, p. 5-20.
- MEGID NETO, Jorge. et al. **O ensino de Ciências no Brasil**: catálogo analítico de teses e dissertações - 1972-1995. Campinas: Cedoc / FE / UNICAMP, 1998.
- MERTON, R. K. Os imperativos institucionais da ciência. In: DEUS, J. D. (Org). **A crítica da ciência**: sociologia e ideologia da ciência. Rio de Janeiro: Zahar, 1974.
- NARDI, R. **Origens e evolução da pesquisa em ensino de ciências no Brasil**: uma retrospectiva histórica. In: SIMPÓSIO EM FILOSOFIA E CIÊNCIA, 4, 2001. Marília: Faculdade de Filosofia e Ciências da UNESP, 2001.
- NARDI, R. **A área de ensino de Ciências no Brasil**: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros. 2005. 170 f. Tese (Livre-Docente)- Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista. Bauru: UNESP/FC, 2005.
- NARDI, R. Memórias da educação em ciências no Brasil: a pesquisa em ensino de Física. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.10, n.1, março de 2006.
- NARDI, R.; ALMEIDA, M.J.P.M. Investigações em ensino de Ciências no Brasil segundo pesquisadores da área: alguns fatores que lhe deram origem. **Pro-Posições**, v. 18, n. 1 p.52, jan./abr. 2007.
- PESSANHA, C. **O Peer Review segundo Michael Callaham**. Associação Brasileira de Editores Científicos. Petrópolis, 2005.
- SABBATINI, M. Qualidade da informação nas publicações científicas eletrônicas na Internet: desafios e propostas. **Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información**, Salamanca, n. 2, 2001. Disponível em: <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1243546>> Acesso em: 10 ago. 2007.
- SLONGO, Iône Inês Pinsson. **A produção acadêmica em Ensino de Biologia**: um estudo a partir de teses e dissertações. 2004. 364 f. Tese (Doutorado em Educação)- Centro de Ciências da Educação. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.
- TEIXEIRA, P.M.M.; MEGID NETO, J. Investigando a pesquisa educacional: um estudo enfocando dissertações e teses sobre o ensino de Biologia no Brasil. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.11, n. 2, agosto de 2006.
- UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Instituto de Física. Projeto USP/BID/CECAE - Formação de Professores de Ciências. Sub-Projeto: Assessoria às Licenciaturas em Física. **Ensino de Física no Brasil: Catálogo Analítico de Dissertações e Teses (1972-1992)**. São Paulo: s.n., 1992.
- UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Faculdade de Educação. Grupo Formar-Ciências. **O Ensino de Ciências no Brasil – Catálogo Analítico de Teses e Dissertações**

(1972-1995). Coordenador: Jorge Megid Neto; elaboração: Hilário Fracalanza [et al.]...  
Campinas, São Paulo: UNICAMP/FE/CEDOC, 1998.

VILLANI, A.; PACCA, J. L. de A. Como avaliar um projeto de pesquisa em educação em Ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 6, n.1, p. 21-44, 2001.

Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol6/n1/v6\\_n1\\_a2.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol6/n1/v6_n1_a2.htm)> . Acesso em: 14 out. 2005.