

**LINHAS DOMINANTES DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA:
CARACTERIZAÇÃO E EVOLUÇÃO AO LONGO DE UMA DÉCADA**

Fátima Paixão [1,2]; J. Bernardino Lopes [1,3]; João Praia [1,4]; Cecília Guerra [1,5]; António Cachapuz [1,5]

[1] Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores.
Universidade de Aveiro.

[2] Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Castelo Branco.

E-mail: mfpaixao@ese.ipcb.pt

[3] Departamento de Física, Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.

E-mail: blopes@utad.pt

[4] E-mail: jfpraia@dte.ua.pt

[5] Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro.

E-mail: cachapuz@dte.ua.pt

No sentido de uma melhor compreensão das características e evolução da investigação em educação em ciência analisámos uma amostra dos artigos mais citados em três das revistas de investigação de maior impacto na comunidade internacional da área, questionando como evoluíram as principais linhas de investigação sobre as quais tal comunidade se interessou, ao longo de uma década. É possível evidenciar uma tendência para o enfraquecimento de linhas centradas na Psicologia da Educação, nomeadamente tendo a ver com a aprendizagem de conceitos, e para o fortalecimento de linhas centradas na Filosofia da Ciência e em abordagens multidisciplinares.

Introdução

Analisar o estado da arte de uma área de investigação acrescenta maior e melhor compreensão da natureza do conhecimento que tal área produz ao mesmo tempo que pode impulsionar a reorientação de prioridades a adoptar pela comunidade. Vários estudos recentes têm vindo a dar contributos nessa direcção tentando sistematizações de diferentes aspectos de investigação (Jenkins, 2000; Fenshanm, 2004; Bennet et al. 2005; Tsai e Wen, 2005...). Este estudo insere-se num Projecto de investigação mais amplo (Cachapuz et al. 2002) tendo como ponto de partida este mesmo tipo de preocupações e pretende evidenciar a evolução das principais linhas de investigação em educação em ciência ao longo de uma década recente (1993-2002).

Por razões de natureza epistemológica e ao mesmo tempo pragmáticas, a identificação e análise da evolução das linhas de investigação evidencia o foco de interesse da comunidade científica da área de educação em ciência e permite fazer um exercício útil de prospectivar algumas prioridades da investigação, com o objectivo de desenvolver a área, num sentido estrategicamente relevante.

Identificámos onze linhas de investigação diferentes, definidas *a priori* e reajustadas em diálogo com o *corpus* analisado. Como pretendíamos evidenciar a forma como progrediram as principais linhas de investigação em educação em ciência num período

temporal, a divisão da década analisada em dois quinquênios, revelou-se mais eficaz para melhor evidenciar tal evolução.

Metodologia

O corpus de análise para o estudo era formado pelos 152 artigos mais citados em três das revistas internacionais de maior circulação e impacto na investigação em educação em ciência (*Science Education*, *International Journal of Science Education* e *Journal of Research in Science Teaching*) e publicados na década 1993-2002. Para a selecção dos artigos foi tido em conta um critério que não sobrevalorizasse o eventual maior número de citações dos artigos mais antigos. A análise é feita considerando o conjunto das três revistas.

A categorização, tendo por base uma grelha de análise previamente construída, foi feita com base na análise de conteúdo, até à saturação dos dados, no sentido de evidenciar a principal linha de investigação em que se inseria cada um dos artigos.

Resultados

O número e percentagens das principais linhas de investigação obtidas através da análise de conteúdo efectuada são explicitados na Figura 1. O número total de ocorrências, ligeiramente superior ao número de artigos, é devido a alguns artigos envolverem mais do que uma linha de investigação.

Principais linhas de investigação em Educação em Ciência	Total F %	Primeiro Quinquénio (1993-1997)	Segundo Quinquénio (1998-2002)
Epistemologia das ciências	33 19,5%	16	17
Aprendizagem de conceitos	39 23,1%	26	13
Resolução de problemas	3 1,8%	2	1
Ciência-Tecnologia-Sociedade	9 5,3%	2	7
Trabalho prático	7 4,1%	4	3
Linguagem	21 12,4%	10	11
Tecnologias de informação e comunicação	5 3,0%	2	3
Avaliação	7 4,1%	2	5
Aprendizagem em contextos não formais	5 3,0%	2	3
Multiculturalismo e género	19 11,2%	11	8
Estudos de currículo e pedagógicos	16 8,9%	5	10
Outros (por ex, comunidades de prática...)	6 3,6%	2	4
Total de ocorrências	169	84	85

Figura 1 - Linhas de investigação em educação em ciência (frequência e percentagem)

Apesar da dispersão de resultados é possível identificar algumas tendências que devem ser evidenciadas. Em primeiro lugar, considerando a década completa, foram identificadas como linhas dominantes a *aprendizagem de conceitos* (23,1%), a *epistemologia da ciência* (19,5) e a *linguagem* (12,4%).

As linhas que na década considerada apresentam ocorrências mais baixas são o *trabalho prático*, a *resolução de problemas*, ou os estudos que focam as *tecnologias de*

informação e comunicação, esta última, provavelmente devido à existência de revistas específicas.

Ao agrupar as frequências obtidas em quinquênios, ou seja, concentrando a análise em dois períodos temporalmente sequenciais, apercebemo-nos melhor da evolução de cada uma das linhas de investigação encontradas ao longo da década. A ênfase na linha da *aprendizagem de conceitos* diminui de modo significativo ao longo do tempo; ao invés, epistemologia das ciências e linguagem, praticamente são estáveis. É igualmente relevante que os estudos no âmbito do *currículo e pedagogia* duplicam o número de ocorrências de um para o outro quinquênio e que a linha de investigação identificada com estudos do domínio da *Ciência-Tecnologia-Sociedade* mais do que triplica o seu número de ocorrências.

A análise de resultados reforça a convicção de que a educação em ciência é actualmente uma área de natureza interdisciplinar que integra contributos provenientes de áreas como a própria Ciência, a Psicologia Educacional, a História e Filosofia da Ciência, a Linguagem, entre outros.

Conclusões

O estudo aqui apresentado realça uma dispersão de linhas de investigação na amostra analisada. Contudo, é possível identificar linhas bem estabelecidas que reflectem a maturidade da área de investigação em educação em ciência.

Um aspecto digno de referência é a relevância da epistemologia da ciência ao longo de toda a década. Um outro aspecto a referir é a inversão de sentido de algumas linhas, nomeadamente o decréscimo das linhas centradas na Psicologia Educacional a favor de linhas cujo quadro de referência é de natureza multidisciplinar.

Agradecimentos: Fundação para a Ciência e Tecnologia; Projecto POCTI/CED 45497/2002.

Referências bibliográficas

Bennett, J., Campbell, R., Hogarth, S., Lubben, F. (2005). Systematic reviews of research in science education: rigour or rigidity. *International Journal of Science Education*. 27 (4). 387–406.

Cachapuz, A. (coordinator); Praia, J.; Paixão, F.; Lopes, B. (2002). *The state of the art in Science Education Research*. FCT - POCTI/CED 45497/2002.

Fensham, P.J. (2004). *Defining an Identity: The Evolution of Science Education as a Field of Research*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Jenkins; E.W. (2000). Research in Science Education: Time for a Health Check? *Studies in Science Education*. 35, 1-26.

Tsai, C.-C., & Wen, L.M.C. (2005). Research and trends in science education from 1998 to 2002: A content analysis of publication in selected journals. *International Journal of Science Education*. 27, 3-14.