



## **Dez anos (1997-2007) de estudos sobre o impacto de Cursos de Mestrado nas práticas de Professores de Ciências em Portugal**

Ten years of studies (1997-2007) about the impact of Masters Courses on Science Teachers' practices in Portugal

**Eliane Cruz**

Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa  
Universidade de Aveiro  
ecruz@ua.pt

**Lúcia Pombo**

Laboratório de Avaliação da Qualidade Educativa  
Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa  
Universidade de Aveiro  
lpombo@ua.pt

**Nilza Costa**

Laboratório de Avaliação da Qualidade Educativa  
Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa  
Universidade de Aveiro  
nilzacosta@ua.pt

### **Resumo**

Este artigo parte da convicção de que o investimento feito a nível de Cursos de Mestrado (CM) dirigidos a Professores de Ciências deve ter impacto na melhoria da qualidade da Educação em Ciências. O estudo situa-se na área da Avaliação de Impacto da Formação Pós-Graduada, sendo o *corpus* empírico constituído por 11 projectos de pesquisa desenvolvidos na Universidade de Aveiro (Portugal). Esses estudos versavam a avaliação do impacto dos CM nas Práticas de Professores Mestres (PM) em 3 dimensões: prática lectiva (*micro-impacto*), prática “escolar” junto dos pares na escola (*meso-impacto*) e práticas educativas e investigativas junto das respectivas comunidades (*macro-impacto*). Pretendeu-se compreender a evolução, ao longo de dez anos, do impacto e de formas de o potenciar. Os resultados evidenciam a complexidade desse processo. Para além disso os resultados apontam para uma

tendência cada vez mais positiva ao nível do *micro-impacto* em contra-ponto com o do *meso* e o *macro-impacto*.

**Palavras-chave:** avaliação do impacto; *micro*, *meso* e *macro* impacto; cursos de mestrado; desenvolvimento profissional de professores; ensino das ciências.

## Abstract

This article is based on the assumption that the investment which has been done in the development of masters courses (MC) for science teachers should have a positive impact on the improvement of the quality of science education. The study, in the field of the impact evaluation of masters courses, has as its empirical *corpus* 11 research projects developed at the University of Aveiro (Portugal). These projects aimed at evaluate the impact of MC on Masters Teachers' practices in three dimensions: within the classroom (*micro-impact*), in schools, namely with teachers' peers (*meso-impact*) and in the educational and in the investigative communities (*macro-impact*). The article is focused on the understanding of the evolution, in a ten year period, of the impact process and on the ways to promote it. The results, besides showing the complexity of such process, suggest an increasing tendency of a positive *micro-impact* opposing to the *meso* and *macro impact*.

**Key-words:** impact evaluation, *micro*, *meso* and *macro* impact; masters courses; teachers professional development; science education

## Introdução

Os primeiros cursos de Pós-Graduação, mais especificamente os de Mestrados, surgiram em Portugal na década de 80 do século XX (ARAÚJO e SÁ *et al.*, 2002). Estes cursos restringiam-se, na sua fase inicial, quase exclusivamente à qualificação de profissionais a exercer funções no Ensino Superior, possuíam uma lógica curricular predominantemente departamental, isto é, focavam-se numa determinada área do conhecimento e eram centrados nos contextos nacionais.

Estes cursos de Mestrado, em particular os da área educacional, passaram, nos anos 90, a ser vocacionados para o desenvolvimento profissional de um público mais vasto, nomeadamente de Professores das Escolas do Ensino Básico (correspondente à Educação Infantil e ao Ensino Fundamental no Brasil) e do Ensino Secundário (Ensino Médio). Estes cursos passaram ainda a ter uma natureza mais interdepartamental, interinstitucional e uma dimensão de internacionalização (ARAÚJO e SÁ *et al.*, 2002), procurando, assim, atender às exigências da natureza interdisciplinar, transdisciplinar e globalizada da (re)construção do conhecimento através de uma maior comunicação entre Investigadores e integrando no seio desta comunidade os Professores-Investigadores envolvidos nestes cursos.

Concomitantemente com o crescente investimento na criação e desenvolvimento desses cursos, passou-se a prestar mais atenção à Avaliação da Qualidade da Formação Pós-Graduada na área educacional. Assim tem-se assistido, cada vez mais, no contexto europeu, à mobilização de esforços no sentido da concepção e implementação de planos de avaliação externa e interna desses cursos. Diversos factores estiveram na origem da crescente importância da avaliação dos cursos, nomeadamente o elevado financiamento governamental e da própria União Europeia na Investigação Educacional, esta muitas vezes produzida no âmbito dos Programas que integram os cursos de Mestrado, e também os de Doutoramento e Pós-Doutoramento (COSTA, 2003).

Em alguns países verificou-se, inclusivamente, o corte de verbas destinadas à Investigação Educacional, devido a inúmeras críticas que começaram a surgir sobre a sua reduzida relevância social (COSTA, 2003). Além disso, as recentes orientações definidas no contexto Europeu propostas pelo Processo de Bolonha (através da criação de um espaço comum europeu para o Ensino Superior), bem como as rápidas mudanças e exigências da Sociedade da Informação/Conhecimento, levam à necessidade de se garantir a qualidade das formações efectuadas.

Em Portugal, uma das maiores agências de Avaliações externas é realizada por uma Fundação de fomento à Investigação, a Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), analogamente ao que acontece no Brasil, onde essa avaliação está a cargo da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

As iniciativas de Avaliação da Formação Pós-Graduada em Portugal, a um nível institucional e de pesquisa, iniciaram-se somente a partir da década de 90 do século XX, diferentemente de outros países (como o próprio Brasil, a Espanha e a Inglaterra) em que esta Formação, e consequentemente os estudos de avaliação, tiveram início mais cedo (THORNHILL, 1985; VULLIAMY & WEBB, 1992; SEVERINO, 1992; MAHONEY *et al.*, 1995; RODRIGUES, 1999 e MICHELINI, 2000).

No caso específico dos estudos de Avaliação da Formação, estes podem incidir nos cursos (currículo planificado e em acção, políticas da sua gestão, agentes da formação, ...) e/ou no seu impacto (efeitos da formação sobre o desenvolvimento dos indivíduos, do grupo a que pertencem e da própria organização/comunidade a que se encontram vinculados).

A pesquisa pioneira em Portugal sobre Avaliação do Impacto da Formação Pós-Graduada, no que diz respeito à articulação entre a investigação realizada e as práticas, mais especificamente dos *Cursos de Mestrado em Ensino das Ciências*, foi desenvolvido por Costa (1997) na Universidade de Aveiro, dando origem, posteriormente, a outros estudos majoritariamente centrados no impacto desta Formação nas Práticas dos Professores (COSTA & MARQUES, 1999; CUNHA, 2001; COSTA, MARQUES & GRAÇA, 2002; ARAÚJO e SÁ *et al.*, 2002; GRAÇA, COSTA & MARQUES, 2003; CRUZ, 2005; VERÍSSIMO, 2006 e POMBO & COSTA, 2007). As evidências de desarticulação entre a Investigação Educacional e as Práticas dos Professores, e no caso específico da Educação em Ciência (CACHAPUZ *et al.*, 2002; COSTA *et al.*, 2003; RATCLIFFE *et al.*, 2003; BROWN, 2005), tornaram urgente a necessidade de a compreender e sugerir formas de a minimizar (COSTA, MARQUES & KEMPA, 2000; ARAÚJO e SÁ *et al.*, 2002; LOUREIRO *et al.*, 2006). Neste sentido, justifica-se o facto de se incluírem, neste artigo, estudos (GRAÇA, 2001 e ARAÚJO e SÁ *et al.*, 2003) centrados na relação entre a Investigação Educacional e as Práticas dos Professores devido ao facto dos Cursos de Mestrado (CM) constituírem uma das formas possíveis de concretizar essa mesma articulação (ARAÚJO e SÁ *et al.*, 2002; BOURKE & HOLDBROOK, 2002; COSTA, 2003 e CRUZ, 2005).

O objecto de estudo deste artigo é o impacto dos CM nas Práticas dos Professores evidenciado em pesquisas realizadas ao longo de 10 anos (1997-2007) em Portugal. De referir que este impacto nas Práticas dos Professores pode ocorrer em 3 dimensões da Prática identificadas inicialmente por Cruz, 2005, p. 195: (i) prática lectiva associada ao processo de ensino e de aprendizagem de uma dada disciplina e/ou nível de escolaridade (*micro-impacto*), (ii) prática “escolar” associada ao trabalho do Professor junto dos pares, grupo disciplinar, organização/gestão pedagógica, pais e Instituições Escolares (*meso-impacto*) e (iii) prática educativa e investigativa associada ao trabalho do professor junto das Comunidades Educativa, Investigativa/Académica e comunidade em geral (*macro-impacto*).

As pesquisas aqui analisadas foram realizadas por Investigadores do Centro de Investigação em Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF) da Universidade de Aveiro (UA), estando a sua maioria sediada no Laboratório de Avaliação da Qualidade Educativa (LAQE)<sup>1</sup> e que, por isso, partilham de um referencial teórico e metodológico comum. Embora estes estudos tenham sido desenvolvidos na UA, muitos deles referem-se a CM de diferentes Instituições públicas de Portugal.

Neste sentido, o *corpus* empírico deste estudo é constituído por 11 pesquisas às quais tivemos acesso a partir de 11 documentos (7 artigos e 4 Dissertações de Mestrado). No que respeita aos artigos, 3 foram publicados em Actas de Congressos Nacionais (COSTA, MARQUES & GRAÇA, 2002; GRAÇA, COSTA & MARQUES, 2003 e POMBO & COSTA, 2007), 3 foram apresentados em Congressos Internacionais (COSTA, 1997; COSTA & MARQUES, 1999 e ARAÚJO e SÁ *et al.*, 2003), um foi publicado numa Revista Nacional com *referees* (ARAÚJO e SÁ *et al.*, 2002). Os 4 restantes trabalhos referem-se a Dissertações de Mestrado desenvolvidas na Universidade de Aveiro (CUNHA, 2001; GRAÇA, 2001; CRUZ, 2005 e VERÍSSIMO, 2006).

O objectivo deste artigo é compreender a evolução do impacto dos Cursos de Mestrado nas Práticas dos Professores, recolher sugestões para a melhoria dos cursos e discutir evidências da complexidade do processo de impacto.

O estudo pretende, também, contribuir para um aprofundamento do conhecimento na área da Avaliação do Impacto da Qualidade de Cursos de Mestrado, suscitando sugestões que poderão ser consideradas por diversas audiências (Formadores, Investigadores, Decisores Políticos e próprios Formandos/Professores) e ter implicações ao nível das Instituições de Ensino Superior, Políticas Educativas e Escolas.

Para finalizar esta nota introdutória, entende-se ainda que este artigo pode ser lido num *quadro internacional* devido à crescente necessidade das entidades de avaliação de possuírem mecanismos de medição mais eficazes, que aqui serão detalhados, centrados no *alcance social* nomeadamente de cursos (HORTA & MORAES, 2005).

## Referencial Teórico e Metodológico subjacente ao Processo de Avaliação e ao Objecto a ser Avaliado

### Processo de Avaliação

Da literatura, podemos identificar duas visões antagónicas de Avaliação uma, essencialmente economicista, que vê o processo de avaliação no quadro da “prestação de contas”, e que pode ser situada no que Withers (1995) designa por “paradigma do controle” e que está associada a parâmetros económicos, nomeadamente de financiamento. Neste paradigma a tendência é a de simplificar o objecto a ser avaliado, no sentido de se lhe poderem associar parâmetros observáveis, quantificáveis, objectivos e, primordialmente, ligados aos produtos.

A outra visão situa-se no paradigma de “melhoramento”, no qual a Avaliação deixa de ser vista como um “olhar” puramente objectivista, e apenas como um fim em si, passando a ser

---

<sup>1</sup> Este laboratório, estrutura funcional do CIDTFF, tem como finalidade principal apoiar, teórica e metodologicamente, estudos de avaliação conducentes à melhoria da qualidade da Formação, da Educação e da Investigação.

um processo “dialéctico e crítico” (RODRIGUES, 1994) e transformador da realidade. É nesta visão que nos situamos.

A Avaliação da Formação pode ser entendida como um processo amplo que visa identificar as (dis)funcionalidades, desvios e impactos através da análise das suas três vertentes (PEREIRA & COSTA, 2004): (i) *eficiência* - apreciação do grau de sucesso da formação quando comparamos os resultados obtidos face aos recursos utilizados; (ii) *eficácia* - apreciação do grau de sucesso da formação quando comparamos os resultados obtidos face aos objectivos da formação; (iii) *impacto* - apreciação dos efeitos da formação sobre determinada audiência, vertente em que nos situamos neste artigo.

## O Modelo Avaliativo da Referencialização

O modelo adoptado no processo avaliativo dos estudos que serão apresentados na próxima secção é o da *Referencialização*. Este modelo encontra-se enquadrado no Paradigma do “melhoramento” acima referido e é defendido por diversos autores tais como Figari (1996) e Hadji (1994), no contexto internacional, e Pacheco (2002), no contexto nacional. Este modelo define a avaliação como um processo de procura constante da descrição sistemática de um *referido*<sup>2</sup>, em função do que se estabelece para o *referente*<sup>3</sup> numa dupla articulação (figura 1).

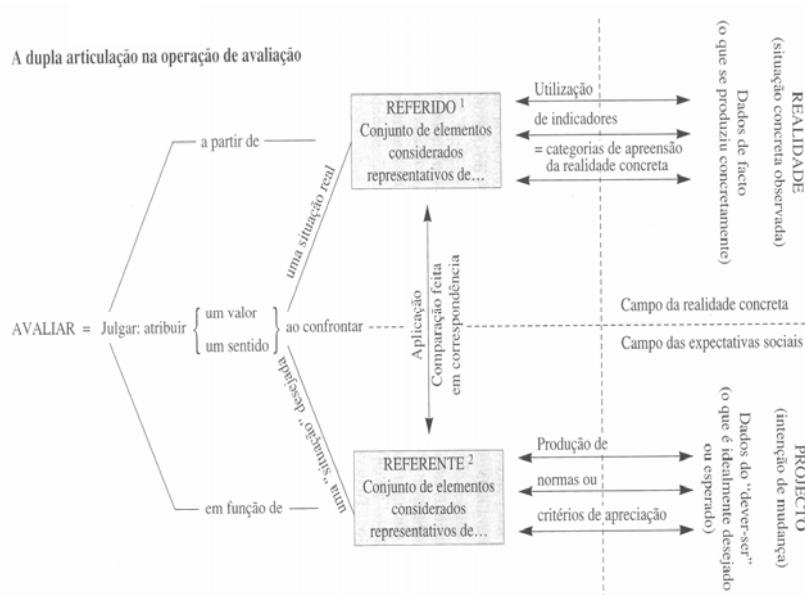


Figura 1 – Esquema representativo da dupla articulação na operação de avaliação (Fonte: Hadji, 1994, p. 33)

Por outras palavras, quando se pretende avaliar um dado objecto de estudo importa, à partida, estabelecer o que se espera que ele “*deva-ser*” à luz de perspectivas actuais sobre o mesmo para, a partir desse quadro (o referente), se definirem critérios<sup>4</sup> que orientarão o processo utilizado na recolha de informação conducente a descrever o objecto em causa. Para tal é necessário construir instrumentos de avaliação<sup>5</sup> que contenham indicadores<sup>6</sup> à luz do

<sup>2</sup> Referido - o que é constatado ou se produziu concretamente.

<sup>3</sup> Referente - o que é idealmente desejado ou esperado (dados do “dever-ser”).

<sup>4</sup> Critério - característica ou propriedade de um objecto que permite atribuir-lhe um juízo de valor.

<sup>5</sup> Instrumento de avaliação - o que permite “observar” o objecto avaliado.

referente adoptado e que permitam modificações, no sentido de enriquecer o processo avaliativo em função dos dados recolhidos (COSTA *et al.*, 2004). Assim, no caso concreto da Avaliação do Impacto da Formação Pós-Graduada, o referente deve ser definido tendo em conta as *novas exigências profissionais* determinadas pelas recentes alterações nas políticas educativas, nomeadamente as da Tutela dos Ensinos Básico e Secundário<sup>7</sup>, em Portugal, às mudanças inerentes à Sociedade da Informação/Conhecimento e aos resultados recentes da Investigação Educacional.

Para a descrição do referido teve que se considerar um vasto e complexo conjunto de elementos e variáveis, presentes na Formação que podem ter influência no seu impacto, a saber: (i) os *agentes da formação* (coordenadores e orientadores, formadores e formandos); (ii) o *currículo planificado* dos cursos; (iii) a *acção da formação* (o currículo em acção); (iv) as *directrizes relativas à gestão dos cursos* e (v) a *gestão administrativa dos mesmos*. Para além disso, existiu a necessidade de se percorrer os diferentes momentos da formação, para a identificação de novos elementos e variáveis, bem como para a sua coerente contextualização.

Para finalizar esta sub-secção, pretende-se apresentar um exemplo concreto da ligação entre as três vertentes que podem ser consideradas na avaliação (*eficiência, eficácia e impacto*), pois nada nos impede de colocarmos em causa quer os objectivos da formação previamente definidos (que influencia a eficácia), quer os recursos utilizados (que influenciam a eficiência) para se avaliar o impacto e vice-versa.

A título de exemplo, um dos estudos de Avaliação do Impacto dos CM nos PM do nosso *corpus* (COSTA & MARQUES, 1999) apresenta indicadores de ausência de *meso-impacto*, devido ao facto de inicialmente o plano curricular do CM não valorizar, de forma explícita, o trabalho colaborativo dos Professores. Após este estudo de avaliação, os objectivos e o plano de formação foram alterados no sentido de responsabilizar os Professores na criação de uma cultura mais colaborativa e disseminadora dos resultados da Investigação.

### **Objecto a Ser Avaliado**

Conforme se referiu o nosso objecto de estudo é o impacto dos CM nas Práticas dos Professores Mestres, nomeadamente na sua vertente da Didáctica da especialidade (no nosso caso a Didáctica das Ciências). Neste sub-secção teceremos algumas considerações sobre esse objecto.

A principal referência que transfere o conceito de impacto para o contexto educacional em geral e, em particular no que concerne ao impacto da Investigação Educacional, é baseada no Relatório, elaborado em Dezembro de 2000, pelo National Educational Research Forum (NERF) e intitulado “*The Impact of Educational Research on Policy and Practice*”: “(...) the term impact refers to the influence or effect that educational research exerts on its audience(s)” (NERF, 2000, p.1)

---

<sup>6</sup> Indicadores - seleccionadores de informação útil através de critérios ou exemplos concretos de aplicação dos mesmos que permitem afirmar a correspondência, ou não, do objecto observado relativamente ao critério considerado.

<sup>7</sup> Alterações recentes das Políticas Educativas dos Ensino Básico e Secundário em Portugal: (i) Reorganização Curricular do Ensino Básico do Decreto-Lei 06/2001 de 18 de Janeiro (alterado pelo Decreto-Lei 209/2002 de 17 de Outubro) ([http://sitio.dgicd.min-edu.pt/basico/paginas/compet\\_essenc\\_napres.aspx](http://sitio.dgicd.min-edu.pt/basico/paginas/compet_essenc_napres.aspx)); (ii) Reforma do Ensino Secundário disponível no Dossier do Ministério da Educação (<http://www.min-edu.pt/np3/163>) e (iii) Novo Estatuto da Carreira Docente no Decreto-Lei nº 15/2007 de 19 de Janeiro (<http://www.min-edu.pt/np3/140>)

Nesta definição surge um outro termo, igualmente importante para o nosso estudo, que é o de *audiência*, ou seja, os destinatários privilegiados do impacto estudado que, segundo o mesmo Relatório, contempla: os Professores; as Escolas; os Investigadores; as Instituições onde se produz investigação (nomeadamente as de Ensino Superior); os Decisores Políticos (das Instituições e da tutela), as Políticas Educativas, o Mass-media e a comunidade em geral. Neste artigo, a audiência focaliza-se principalmente nos PM e nas suas práticas embora se considere também a influência que estes podem ter junto dos seus pares, das respectivas Escolas e das comunidades envolvidas.

Importa ainda diferenciar que o termo impacto, em termos da sua relação com a audiência, pode ser um *impacto directo* ou *indirecto* e *impacto positivo*, *nulo* ou *negativo*. O *impacto directo* é aquele que é imediatamente reflectido nas audiências consideradas, possibilitando a sua medição por indicadores observáveis e/ou por descrição detalhada do observável. O *impacto indirecto* é aquele que influencia as audiências através, por exemplo, da transformação do quadro teórico que fundamentam as práticas dessa audiência, podendo ser ou não directamente observável.

O *impacto positivo* deve ser entendido como favorável a uma determinada audiência. No entanto, um impacto pode ser “positivo” para uma dada audiência, mas “negativo” para outra como, por exemplo, no caso abaixo referido. “...o impacto pode provocar mudanças nos Professores sem causar benefícios para os alunos ou mudanças nas políticas educativas, sem benefícios para os Professores” (NERF, 2000, 4).

Em relação ao conceito de *Didáctica*, que fará parte do referente do nosso processo avaliativo, importa salientar que as investigações, realizadas no Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa (DDTE) da UA, partilham do referencial teórico desenvolvido por Alarcão (1998) que identificou três dimensões epistemológicas deste conceito, a saber:

- A *Didáctica Profissional*, dimensão da didáctica actuante, performativa, dialógica, interventiva e directa, ou seja, a didáctica do Professor quando em acção. Há quem a designe, também, por didáctica praxeológica pois na interacção aluno/professor e professor/aluno em sala de aula, estamos a falar desta dimensão (Alarcão, 1998).
- A *Didáctica Curricular*, aquela que se ensina nos Cursos de Formação de Professores através de uma disciplina teórico-prática, estruturada numa lógica transdisciplinar e contendo características específicas. Por exemplo, é *interpretativa* pelo facto de ser um espaço de descrição e reflexão do processo de ensino e de aprendizagem, é *transformadora* por proporcionar um espaço de alteração do conhecimento científico para uma lógica de ensino que facilite a aprendizagem, é *colaborativa*, enquanto espaço de teorização pessoal e colectivo sobre o processo de ensino e de aprendizagem.
- A *Didáctica Investigativa* que integra os conhecimentos da Investigação e, no caso específico da Investigação em Didáctica das Ciências (IDC), os resultados emergentes das suas principais linhas de investigação.

De referir, ainda, que uma das preocupações centrais das pesquisas analisadas é estudar o impacto ao nível de como é promovida a articulação entre as três dimensões da Didáctica mencionadas (COSTA & MARQUES, 1999; COSTA, MARQUES & KEMPA, 2000; ARAÚJO e SÁ *et al.*, 2002; LOUREIRO *et al.*, 2006), conforme a citação abaixo:

*“...só na articulação ... pode a Didáctica cumprir a sua utopia de disciplina praxeológica e social... tal articulação proporciona sobretudo um espaço onde a construção do conhecimento se assume como ‘lugar para múltiplas possibilidades de comunicação intersubjectiva’. É nesta comunicação, onde se encontram sujeitos com diferentes perspectivas (por vezes antagónicas) que se confrontam entre si e consigo próprios em relações dialógicas de resistência permanente, que se manifesta o desejo da mudança das rotinas institucionalizadas que todos partilham e que se encontra na razão primeira quer da concepção e oferta dos cursos, quer da sua frequência por parte dos Professores” (COSTA et al., 2004, 13).*

O último conceito central do nosso objecto de estudo é o da *Prática* quando nos referimos à vertente de Impacto nas Práticas dos Professores. Assim, entendemos que “Práticas são acções realizadas num dado contexto educativo com certas intenções e interpretações integrando crenças e concepções” (COSTA, 2000, p.17).

Por outras palavras, o contexto educativo condiciona a Prática dos Professores a uma acção específica e contextualizada, justificando, assim, a sua diferenciação nas três dimensões acima descritas.

Concluimos esta sub-secção com uma última consideração por nós também assumida, a de que a avaliação nunca alcança o seu fim mas que apenas deve ser encarada como possuidora de momentos de balanços provisórios onde, através da emissão de juízos de valor, se expressa a apreciação do objecto em avaliação, nomeadamente sobre o grau de sucesso do seu impacto na audiência predefinida. A avaliação deve, pois, estar ao serviço da melhoria contínua da qualidade do objecto avaliado (FIGARI, 1996; WITHERS, 1995).

## Descrição dos estudos analisados

Nesta secção apresentam-se, sumariamente, as 11 pesquisas de Avaliação dos CM na área da Didáctica Específica, em particular os da (co)-responsabilidade do DDTE da UA. Os CM estudados foram majoritariamente os seguintes: Mestrado em Ensino<sup>8</sup> da Física e Química e em Ensino da Geologia e Biologia. Estes cursos têm como público-alvo Professores dos Ensinos Básico e Secundário.

Em termos metodológicos foi utilizado nas pesquisas analisadas o modelo da *referencialização* mencionado na secção anterior. O referente deste modelo foi construído tendo em conta, por um lado, a articulação entre as três dimensões da Didáctica (Profissional, Curricular e Investigativa) nos CM e, por outro, os objectivos propostos nos respectivos planos de estudo. Estes, de um modo geral, pretendiam: (a) promover o desenvolvimento de práticas pedagógico-didácticas inovadoras nos contextos profissionais dos destinatários, (b) possibilitar condições de aprofundamento do conhecimento profissional sobre o processo de ensino e de aprendizagem das áreas da especialidade (Física, Química, Biologia, Geologia, etc.) e (c) fomentar a Investigação Educacional.

A primeira pesquisa analisada surgiu com o projecto "Avaliação do impacto(e) da Formação Pós-Graduada no desenvolvimento profissional dos Professores", coordenado por Costa, integrado no CIDTFF e financiado pela JNICT (Junta Nacional para a Investigação Científica e Tecnológica). Esta pesquisa incluiu dois estudos, o primeiro (COSTA, 1997) teve por

---

<sup>8</sup> Em Portugal, diferentemente do Brasil, como o Sistema Educativo pode agrupar disciplinas (por exemplo, a Física com a Química ou a Biologia com a Geologia), os cursos de Graduação via ensino na sua maioria acabam por contemplar mais do que uma disciplina o mesmo acontecendo ao nível da Pós-Graduação.



objectivo verificar se o recurso a pesquisas do tipo investigação-acção potenciava o *desenvolvimento profissional* de Professores de Ciências Físico-Químicas e, conseqüentemente, avaliar o seu impacto nas três dimensões atrás referidas. Este estudo foi realizado em duas etapas: (i) uma etapa preliminar (investigação descritiva de natureza qualitativa) onde se efectuou um levantamento dos CM existentes em Ensino da Física ou da Físico-Química nas Universidades Portuguesas e (ii) uma etapa principal (estudo de caso) que contou com a participação de dois PM seleccionados por terem realizado estudos de Dissertação com um *design* do tipo investigação-acção.

Na segunda pesquisa (COSTA & MARQUES, 1999) foi abordada a questão do impacto, considerando agora como objecto de estudo o CM em Ensino da Biologia e Geologia da UA na edição 1996/1997. O objectivo geral deste estudo foi avaliar o impacto do CM no *desenvolvimento profissional* de Professores mediante a análise: (i) da tipologia de Dissertações de Mestrado desenvolvidas pelos Mestrandos e (ii) das concepções de Professores relativamente ao impacto da IDC nas suas práticas, através de inquérito por entrevista em grupo. Relativamente às Dissertações, distinguiram-se duas problemáticas, a do aprofundamento do conhecimento teórico (conhecimento académico) e a do desenvolvimento de conhecimento mais contextualizado na prática (conhecimento prático). Quanto às concepções dos Professores, pretendeu-se avaliar o impacto, nas três dimensões acima mencionadas, com a finalidade de sugerir recomendações para melhoria do impacto do CM.

Posteriormente surgiu a necessidade de aprofundar e ampliar o campo de estudo, envolvendo um maior número de PM. Por esta razão, foi desenvolvida uma pesquisa mais ampla intitulado “Formação em Ciências e seu ensino em contextos do Ensino Superior – avaliar e intervir para melhorar a sua qualidade”<sup>9</sup>. Esta pesquisa, constituída por quatro vertentes articuladas entre si, uma delas, a que nos interessa aqui considerar era designada por “Avaliação do impacto da Formação Pós-Graduada”, organizou-se em torno de duas temáticas centrais: (i) a ligação entre a investigação e a intervenção didáctica e (ii) a adequação da Formação Inicial e Pós-Graduada à actividade profissional.

Da vertente desta pesquisa “Avaliação do impacto da Formação Pós-Graduada”, o primeiro produto foi a Dissertação de Mestrado de Cunha (2001). Este estudo envolveu três fases, sendo a primeira de carácter exploratório e de natureza qualitativa, realizada através de um Inquérito por Entrevista a 14 Mestrandos no início do CM em Ensino das Ciências. Nesta fase pretendia-se compreender as motivações e expectativas que levaram os Professores a escolher os respectivos cursos. A segunda fase, também de natureza qualitativa, centrou-se basicamente na análise dos documentos oficiais sobre os CM oferecidos pelas Universidades Portuguesas. O objectivo desta fase era identificar a tipologia dos CM oferecidos e verificar se estas atendiam às expectativas já evidenciadas na primeira fase. A terceira, e última fase de natureza quantitativa, envolveu um Inquérito por Questionário a 58 PM que tinham concluído os CM nos últimos 10 anos em 6 Universidades Portuguesas. Esta fase procurava avaliar o impacto dos cursos também nas três dimensões consideradas, bem como recolher sugestões para a melhoria desses cursos.

Um outro produto da pesquisa acima referida foi a Dissertação de Mestrado de Graça (2001). Este trabalho envolveu três Professores, dois dos quais eram PM, com elevada experiência profissional. Em termos metodológicos recorreu-se a um estudo do tipo “estudo de caso” onde se procurou compreender as articulações entre as concepções dos Professores, manifestadas

<sup>9</sup> Projecto financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia/FCT (POCTI/2000/CED/36466).

em entrevistas realizadas, e as concepções activas na sala de aula. Tal como foi referido anteriormente, os estudos centrados na relação entre a Investigação Educacional e as Práticas dos Professores, concretizada através dos CM, fariam parte do *corpus* deste estudo. Os principais objectivos foram: (i) identificar a importância da IDC nas concepções e práticas de PM, mais especificamente a *nível do micro-impacto*, (ii) perspectivar eventuais caminhos que possam potenciar a articulação entre a Investigação e as Práticas e (iii) compreender as razões da resistência dos Professores em integrarem a IDC nas suas práticas.

Outro estudo, ainda no âmbito da pesquisa em análise, centrou-se majoritariamente no nível do *micro-impacto* (COSTA, MARQUES & GRAÇA, 2002). Este estudo, de carácter quantitativo e qualitativo, envolveu: (i) um estudo documental dos dossiers de várias edições dos CM relativamente aos perfis dos formandos e à gestão pedagógica dos respectivos cursos desde a sua criação e (ii) um Inquérito por Questionário administrados a 21 PM do respectivo curso.

Os estudos prosseguiram, ainda com a preocupação em alargar o âmbito dos cursos considerados, culminando na publicação de Araújo e Sá *et al.* (2002). Este trabalho envolveu 28 Professores formandos de diferentes Mestrados com teses entregues (defendidas ou não) num Inquérito por Questionário que visava identificar as suas representações relativamente às três dimensões *de impacto*. De referir que, apesar deste artigo se centrar nas Ciências, 43% do inquérito por questionário deste estudo foi administrado também ao CM da Didáctica das Línguas. No entanto, os resultados relativos ao impacto nas Práticas dos Professores de Línguas não diferem significativamente do das Ciências.

Na procura de alargar o âmbito dos estudos realizados sentiu-se a necessidade de compreender a opinião dos Académicos (Professores do Ensino Superior) que desempenhavam diferentes papéis na formação (formador, coordenador de curso e orientador de Dissertação de Mestrado) acerca da articulação da IDC e das práticas lectivas (*micro-impacto*) devidas ao CM. Nesta sequência, surgiu a primeira pesquisa desenvolvida por Graça, Costa, Marques (2003). Numa primeira fase realizou-se um Inquérito por Questionário a 24 Académicos de 17 Instituições do Ensino Superior em Portugal. Numa segunda fase optou-se por realizar uma entrevista semi-estruturada a 4 Académicos.

Na segunda pesquisa (ARAÚJO e SÁ *et al.*, 2003), ainda centrado nos Académicos, ouviu-se as opiniões de 5 Académicos numa entrevista semi-estruturada e analisaram-se diversos documentos oficiais relativos aos CM. O objectivo era fundamentalmente compreender as formas de interacções entre a Investigação Educacional, a Formação de Professores (nomeadamente no contexto dos CM) e as Práticas lectivas e “escolares” (majoritariamente nas dimensões *micro e meso-impacto*) mediante as intervenções dos Académicos envolvidos nos respectivos cursos.

Posteriormente, surgiu outra pesquisa (CRUZ, 2005) descritiva, e do tipo qualitativa, centrada no desenvolvimento de mecanismos de medição do *micro-impacto* e em que foi mobilizado o conceito do *Pedagogical Content Knowledge* (Gess-Newsome & Lederman, 1999). A pesquisa envolveu 6 PM e recorreu à análise documental (dos seus *Curriculum Vitae* e das respectivas Dissertações de Mestrado) e a um Inquérito por entrevista semi-estruturada. Foram analisadas algumas componentes da formação (científica, pedagógica e didáctica) que poderiam influenciar a prática lectiva do professor (*micro-impacto*).

A pesquisa de Veríssimo (2006), integrada nos estudos em análise, partiu das concepções de PM e focalizou-se na caracterização da prática lectiva e “escolar” de um deles. O estudo, majoritariamente qualitativo, recorreu, inicialmente, a um Inquérito por questionário e por

entrevista semi-estruturada a 4 PM, seguido de um estudo de caso de um PM, através da observação de aulas, análise documental e de diários de aula.

Finalmente, a pesquisa de Pombo & Costa (2007) avaliou, num primeiro momento, sobretudo o *micro-impacto* dos CM nas práticas lectivas dos Professores de Biologia e/ou Geologia dos Ensino Básico e Secundário. Foi aplicado um Inquérito por Questionário a 81 PM onde também foram recolhidas algumas sugestões nas três dimensões de impacto acima mencionadas.

Em jeito de síntese, apresenta-se a tabela 1 com as 11 pesquisas empíricas analisadas, em termos dos documentos em que nos baseamos, e respectivos métodos de pesquisa utilizados.

Fontes usadas sobre as pesquisas	Métodos de pesquisa
Costa (1997)	Estudo de Caso de 2 PM
Costa & Marques (1999)	Estudo de caso de um CM através do estudo documental de Dissertações de Mestrados e Inquérito por Entrevista em grupo a PM
Cunha (2001)	Inquérito por Entrevista a PM, estudo documental das Dissertações de Mestrados e Inquérito por Questionário a PM
Graça (2001)	Estudo de Caso de 3 Professores através de Inquérito por Entrevistas, observação de aulas dos PM e estudo documental dos materiais utilizados nas suas aulas, dos Projectos Educativos das Escolas e de Actas das Reuniões do grupo disciplinar
Costa, Marques & Graça (2002)	Estudo documental dos dossiers de várias edições dos CM, contendo dados sobre os alunos e a gestão pedagógica dos cursos e Inquérito por Questionário a PM
Araújo e Sá <i>et al.</i> (2002)	Inquérito por Questionário a PM
Graça, Costa & Marques (2003)	Inquérito por Questionário e Entrevista a Académicos envolvidos em CM
Araújo e Sá <i>et al.</i> (2003)	Estudo documental de diversos materiais oficiais dos CM e Inquérito por Entrevista a Académicos envolvidos em CM
Cruz (2005)	Estudo documental das Dissertações de Mestrado, Curriculum Vitae dos PM e Inquérito por Entrevista a PM
Veríssimo (2006)	Inquérito por Questionário e Entrevista a PM e Estudo de Caso de 1 PM
Pombo & Costa (2007)	Inquérito por Questionário a PM

Tabela 1 – Síntese das pesquisas que constituem o corpus deste artigo, sobre o impacto dos Cursos de Mestrado em Educação em Ciências.

## Resultados dos estudos

Nesta secção serão apresentados os principais resultados das 11 pesquisas anteriormente referidas em função das seguintes dimensões: (i) o impacto na prática lectiva (*micro-impacto*); (ii) o impacto na prática escolar (*meso-impacto*); (iii) o impacto na prática educativa em geral e investigativa (*macro-impacto*); (iv) o curso de Mestrado: das expectativas a

sugestões para a sua melhoria e (v) evidências da complexidade do processo de impacto nas práticas dos Professores.

### **O Impacto na Prática Lectiva (Micro-Impacto)**

O estudo de carácter mais qualitativo (COSTA & MARQUES, 1999), evidenciou um *micro-impacto* positivo do CM nas práticas. Este impacto traduziu-se ao nível da construção de referentes teóricos mais ricos, quer em termos científicos da especialidade, quer em termos da Didáctica. De referir, ainda, que as Dissertações cujas problemáticas visavam o desenvolvimento do conhecimento prático parecem ter sido potenciadoras de maior impacto do que as centradas sobretudo no conhecimento académico.

Em Costa, Marques & Graça (2002) a maioria dos PM referiram um *micro-impacto* reduzido devido sobretudo à dificuldade em conciliar as alterações nas práticas com: (i) as obrigações profissionais, (ii) alguns obstáculos colocados pelos pares, (iii) a sobrecarga de trabalho docente e ainda (iv) constrangimentos relacionados com o Sistema Educativo.

No estudo de Araújo e Sá *et al.* (2002), o *micro-impacto* do CM foi considerado elevado por 62.5% dos PM inquiridos, razoável para 25.0% e reduzido para 12.5% dos inquiridos. O impacto positivo traduziu-se particularmente no desenvolvimento de práticas reflexivas e na capacidade de agir em função do conhecimento didáctico construído.

Num outro estudo (CRUZ, 2005), relativamente às componentes do CM houve evidências de que uma formação que prioriza a componente científica da especialidade não parece, por si só, responsável pela alteração das práticas lectivas de Professores experientes, corroborando este resultado com o de Veríssimo (2006). No entanto, a valorização da componente pedagógica parece apresentar-se insuficiente para a alteração das práticas. Por sua vez, o conhecimento didáctico desenvolvido durante o CM evidencia-se como sendo o conhecimento integrador que possibilita a maior alteração das práticas lectivas. Além disso, os estudos centrados na sala de aula evidenciaram também um maior impacto na prática lectiva, analogamente ao estudo de Costa & Marques (1999) e de Veríssimo (2006).

No último estudo (POMBO & COSTA, 2007), 80% dos PM inquiridos referiu que a frequência do CM lhe proporcionou alterações na sua prática lectiva, referindo em particular, maior reflexão crítica sobre o processo de ensino e de aprendizagem. Apenas 20% mencionou que o CM não lhe trouxe qualquer alteração nas suas práticas lectivas.

Em jeito de síntese, pode-se afirmar que das pesquisas analisadas o *micro-impacto* foi tendo uma tendência cada vez mais positiva, isto é, as práticas lectivas dos PM foram sendo alteradas no sentido de uma maior articulação entre as três vertentes da Didáctica (a Formação, a Investigação e as Práticas).

No entanto, este impacto parece depender de factores, tais como: (i) a diferença existente ao nível da dedicação dos PM no CM; (ii) a sobrecarga de trabalho nas escolas (POMBO & COSTA, 2007) e (iii) a natureza da investigação desenvolvida (teórica ou prática, centradas, ou não, na sala de aula). Para finalizar, o último factor refere-se ao próprio percurso formativo de cada PM, nomeadamente no que se refere à escolha de disciplinas optativas dos CM que podem ser centradas mais nas vertentes científica da especialidade, na pedagógica ou na didáctica. Esta simples diferença na escolha de uma disciplina de opção, pode resultar em diferentes graus de impacto na prática lectiva (CRUZ, 2005).

## O Impacto na Prática Escolar (Meso-Impacto)

Os PM inquiridos nas pesquisas analisadas não pareceram ter-se tornado multiplicadores de saberes nas suas Escolas na medida em que a principal motivação para a frequência dos CM foi a valorização pessoal (COSTA & MARQUES, 1999; POMBO & COSTA, 2007). Além deste facto, há razões intrínsecas relacionadas com o próprio curso, nomeadamente por este não ter contemplado explicitamente nos seus objectivos, a responsabilização e sensibilização do papel do Professor na partilha de saberes com os pares (COSTA & MARQUES, 1999). No entanto, conforme se referiu anteriormente, os objectivos e os planos de formação foram sendo alterados ao longo destes 10 anos.

A Escola também pode influenciar o *meso-impacto* na medida em que, por exemplo, as reuniões do grupo disciplinar, por vezes não proporcionam a esperada partilha e não abordam questões relativas às estratégias de ensino e de aprendizagem (GRAÇA, 2001). O mesmo resultado foi verificado em Veríssimo (2006) que evidencia que os Professores, de forma geral, trabalham de forma isolada e só o fazem em equipa quando é estritamente necessário. No entanto, o PM do Estudo de Caso referiu que, após o CM, começou a trabalhar pela primeira vez em equipa, com um colega que também tinha concluído um CM.

Relativamente à divulgação das pesquisas realizadas nos CM nas Escolas, a maioria dos PM (80%) afirmaram ter partilhado as suas Dissertações apenas por via informal ao grupo disciplinar e/ou em conversas com colegas (CUNHA, 2001). A este propósito, o estudo de Pombo & Costa (2007) corrobora com o anterior na questão da valorização da divulgação informal, referindo, no entanto, que existe intenção por parte dos PM de dar a conhecer aos colegas a prática de novas estratégias através de acções de formação (20%).

De referir que no estudo de Araújo e Sá *et al.* (2002), no que toca aos efeitos repercutidos nas práticas de outros Professores a partir do conhecimento construído pelos PM durante a frequência dos CM, a resposta predominante é a ausência de dados para se avaliar este efeito (46%). Alguns PM (33%) consideraram que o impacto em outros Professores foi porém razoável.

Em jeito de síntese, de forma geral, os estudos revelaram evidências de reduzido *meso-impacto*, por diversas ordens de razão, relacionadas com os Professores, com o CM e com a própria Escola.

## O Impacto na Prática Educativa em Geral e Investigativa (Macro-Impacto)

Verifica-se, também, que na maioria das pesquisas analisadas há ausência de evidências de *macro-impacto*. Analogamente ao *meso-impacto*, há razões relacionadas com o próprio CM por não ter contemplado nos seus objectivos, o desenvolvimento de competências que proporcionem uma prática cada vez mais activa do Professor junto da comunidade educativa e investigativa (COSTA & MARQUES, 1999).

Relativamente à divulgação mais alargada, junto da comunidade científica e educativa, apenas 40% publicou pelo menos um artigo sobre o trabalho desenvolvido no âmbito do respectivo CM (CUNHA, 2001). No entanto, no estudo de CRUZ (2005) foram identificados alguns exemplos concretos de *macro-impacto*. Um dos exemplos refere-se ao elevado impacto na comunidade local da cidade onde foi realizada a investigação centrada na problemática da radioactividade. Outros exemplos são relativos a um maior envolvimento do PM em várias iniciativas, tais como: (i) participação em projectos investigativos e educativos com alcance internacional, (ii) elaboração dos currículos nacionais (repercussão do conhecimento ao nível

das Políticas Educativas) e (iii) produção de materiais didáticos com eventual impacto ao nível nacional.

Em jeito de síntese pode-se afirmar que apenas em alguns casos de excepção se verificou um *macro-impacto* positivo mediante a frequência de CM.

### **O Curso de Mestrado: das Expectativas a Sugestões para a sua Melhoria**

Nesta sub-secção abordaremos as *motivações* e *expectativas* dos Mestrandos à entrada dos CM, o *grau de satisfação* dos PM relativamente a essas expectativas, a *perspectiva dos Académicos*, os *pontos positivos* e *negativos* dos CM e, ainda, algumas *sugestões* no sentido de se potenciar o seu impacto nas Práticas dos Professores.

As principais *motivações* e *expectativas* apontadas por 60% dos Mestrandos no início da frequência dos CM foram: (a) a aquisição de novos conhecimentos, (b) a melhoria das práticas lectivas e (c) o preenchimento de lacunas da formação inicial (CUNHA, 2001 e VERÍSSIMO, 2006). Cerca de 80% dos inquiridos referiu, também, a valorização pessoal como principal motivação, enquanto que menos valorizada foi a progressão na carreira profissional e a obtenção de um grau académico (ambas, com cerca de 43%) no estudo realizado por POMBO & COSTA (2007).

Relativamente ao *grau de satisfação* dos PM face às suas expectativas, 40% refere ter ficado globalmente desapontado com o CM (CUNHA, 2001). No entanto, os últimos estudos realizados apontam para uma evolução no sentido de uma maior satisfação. Grande parte dos respondentes no estudo mais actual (POMBO & COSTA, 2007) mencionou que ambas as componentes do CM (a curricular, 75% e a de Dissertação, 80%) estiveram amplamente adequadas às suas expectativas iniciais.

Em relação à *perspectiva dos Académicos* verificou-se que 70% dos Académicos é de opinião que a Formação Pós-Graduada, particularmente o CM, é facilitadora do estabelecimento de relações entre a IDC e as práticas lectivas (GRAÇA, COSTA & MARQUES, 2003). Esta opinião é baseada na consciencialização, por parte dos Académicos, da necessidade de: (a) promover fortes conexões entre a teoria e a prática, a investigação e a acção e entre as diferentes disciplinas implicadas nos cursos (ARAÚJO e SÁ *et al.*, 2003) e (b) reflectir sobre a cultura académica a fim de promover práticas colaborativas (ARAÚJO e SÁ *et al.*, 2003).

Além disso, há evidência de *pontos positivos* dos CM referidos em vários estudos, tais como: (a) a relevância do papel da componente investigativa para o desenvolvimento profissional do professor (COSTA & MARQUES, 1999); (b) o acesso dos formandos a produtos recentes da investigação em várias áreas do conhecimento (COSTA & MARQUES, 1999; CUNHA, 2001); (c) o aumento da auto-confiança e o reforço de uma atitude crítica (COSTA, MARQUES & GRAÇA, 2002), (d) a melhor adequação dos objectivos dos programas disciplinares às finalidades da formação (GRAÇA, COSTA & MARQUES, 2003); (e) o elevado impacto da Linha de Investigação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nas práticas dos PM (CRUZ, 2005) e (f) a abordagem de temas nos CM adequados e articulados com as práticas (POMBO & COSTA, 2007).

Em relação às competências desenvolvidas durante os cursos, os indicadores de um dos estudos revelaram que se priorizavam mais as competências científicas da especialidade e as investigativas do que as didáticas (CUNHA, 2001).

Por outro lado, foram referidos também alguns *pontos negativos* nos CM, aspectos que deverão ser consideradas pelas Instituições do Ensino Superior e que serão seguidamente detalhados em várias dimensões.

Na *dimensão da formação* os principais aspectos assinalados foram: (a) a falta de articulação da componente curricular com as práticas lectivas dos Professores (COSTA & MARQUES, 1999); (b) a necessidade de se ter em consideração os saberes ligados às práticas profissionais (CUNHA, 2001); (c) a existência de um distanciamento entre o CM e as preocupações profissionais dos Professores (COSTA, MARQUES & GRAÇA, 2002 e VERÍSSIMO, 2006) e (d) a ênfase no desenvolvimento de competências investigativas (GRAÇA, COSTA & MARQUES, 2003).

Na *dimensão da acção dos formadores*, os aspectos apontados foram: (a) as técnicas de avaliação tradicionais que priorizavam a memorização (COSTA & MARQUES, 1999), intimamente ligadas com a perspectiva de ensino dos Académicos envolvido nas disciplinas; (b) a natureza excessivamente teórica de algumas aulas/disciplinas (COSTA & MARQUES, 1999; POMBO & COSTA, 2007); (c) a ausência de articulação departamental entre os intervenientes institucionais dos CM que pode ter contribuído para a reduzida interacção entre os Académicos (ARAÚJO e SÁ *et al.*, 2003) e ter tido influência nas diferenças entre as orientações dos trabalhos de Dissertação e (d) o apoio do orientador não ter sido suficiente (POMBO & COSTA, 2007).

Na *dimensão pessoal*, 71% dos PM declararam a presença de stress e cansaço psíquico e 65% dificuldade em compatibilizar o CM com a família (CUNHA, 2001).

Para finalizar, apresentam-se *sugestões* referidas pelos diferentes intervenientes no sentido de potenciar o impacto nas dimensões que ultrapassam o *micro-impacto*. Surge, assim, a necessidade, de se ampliar as audiências envolvidas inserindo, por exemplo, nas actividades dos CM, os Professores das Escolas onde trabalham os PM (COSTA, MARQUES & GRAÇA, 2002) e os novos espaços como o escolar, o académico e a comunidade em geral (COSTA *et al.*, 2004).

A este propósito, relativamente ao impacto no contexto escolar, 21% dos PM inquiridos refere a necessidade de se criar condições de trabalho que facilitem a frequência dos CM e que posteriormente possibilitem a sua intervenção mais activa nas Escolas (ARAÚJO e SÁ *et al.*, 2002).

Além disso, propõe-se a intensificação do uso de metodologias que favoreçam a reflexão conjunta entre os diferentes actores, envolvidos nos CM, sobre os critérios e indicadores de qualidade desta formação, nomeadamente no que se refere à medição do seu impacto (COSTA, MARQUES & GRAÇA, 2002).

A complexidade do processo de impacto nas práticas dos Professores

As pesquisas analisadas apontam para factores que tornam a relação entre a frequência dos CM e o desenvolvimento profissional dos Professores muito complexa, tais como as *características pessoais e profissionais* dos Professores à entrada do curso, o *contexto institucional* em que se realiza o Mestrado, a forma como essa *relação é consciencializada* por cada Professor e, também, a existência de alguns *obstáculos* inerentes ao próprio processo de ocorrência de impacto (COSTA, 1997).

Relativamente às *características pessoais e profissionais* são referidas a falta de tempo relacionada com a dificuldade de compatibilizar as inúmeras obrigações da prática diária – lectivas e administrativas (COSTA, 1997; CUNHA, 2001) e a dimensão pessoal ou, ainda, a dificuldade com algumas exigências dos cursos como é o caso do domínio da língua estrangeira (COSTA, 1997). Também no estudo de Graça (2001), alguns PM referiram que o *micro-impacto* foi devido não apenas à frequência do CM mas à frequente ligação com outros projectos investigativos. Este facto reforça a ideia de que não é possível estabelecer uma relação directa de

causa e efeito entre a frequência de CM e a melhoria das práticas. Por este motivo, no estudo de Cruz (2005) foram considerados vários factores (a Formação Inicial, a Formação Contínua, a Experiência Profissional e a Formação Continuada antes do CM), que podiam ter influenciado o impacto da IDC nas Práticas dos Professores, além do próprio CM.

Para além disso, foram referidos outros obstáculos inerentes ao processo de impacto e exteriores aos próprios cursos (ARAÚJO e SÁ *et al.*, 2002): 25% dos PM apontou a falta de incentivo dos colegas das suas Escolas, 21% a sobrecarga de trabalho administrativo, 21% constrangimentos ligados ao Sistema Educativo. A este propósito, no estudo mais recente (POMBO & COSTA, 2007), os principais obstáculos identificados, já referidos noutros estudos (por exemplo, Graça, 2001) foram: (i) uma precária disseminação das investigações produzidas junto das Escolas; (ii) a cultura particular das Escolas (tradicional e não-colaborativa) e (iii) as pressões de mudanças profissionais provenientes das Políticas Educativas.

Outros estudos de carácter mais qualitativo (GRAÇA, 2001 e COSTA, MARQUES & GRAÇA, 2002) também corroboraram estes resultados acrescentando aos constrangimentos referidos, por exemplo, a questão das provas globais externas aplicadas aos alunos no final de ciclos de estudo, a extensão dos programas e a falta de trabalho colaborativo entre os pares, nomeadamente para o desenvolvimento de trabalhos/projectos interdisciplinares previstos no novo Currículo do Ensino Básico em Portugal. Veríssimo (2006) refere, ainda, que os principais constrangimentos se restringem ao distanciamento entre o que se faz no CM e o que os Professores necessitam no seu dia-a-dia.

Apesar das Instituições de Formação Pós-Graduada de Professores se esforçarem na promoção dos CM, o esforço na avaliação da sua qualidade parece ainda ser insuficiente, não permitindo, assim, uma intervenção mais eficaz. Trata-se, portanto, de continuar a avaliar mais e melhor para intervir de forma sustentada, pois os padrões de qualidade utilizados em algumas Instituições, desde o início do projecto investigativo até à sua divulgação, não parecem garantir completamente o sucesso e o seu impacto (GRAÇA, COSTA & MARQUES, 2003).

A este propósito, identifica-se ainda dois problemas que parecem contribuir mais para a complexidade do processo de impacto nas Práticas dos Professores (CRUZ, 2005), a saber: (i) o “síndrome da sua validade temporal”, que explica a aparente ausência de impacto num dado momento avaliativo ou a sua não longevidade e (ii) o “síndrome da sua validade ecológica”, que afecta directamente a audiência num determinado contexto e não necessariamente em outros.

Estes dois problemas reforçam a necessidade da Formação Continuada e contextualizada ao longo da vida, pois se assim não for, os profissionais não actualizados para o exercício da sua profissão, acabarão por ser ‘destituídos’, não do cargo, mas do efectivo exercício do seu dever.

### **A complexidade do processo de impacto nas práticas dos Professores**

As pesquisas analisadas apontam para factores que tornam a relação entre a frequência dos CM e o desenvolvimento profissional dos Professores muito complexa, tais como as *características pessoais e profissionais* dos Professores à entrada do curso, o *contexto institucional* em que se realiza o Mestrado, a forma como essa *relação é consciencializada* por cada Professor e, também, a existência de alguns *obstáculos* inerentes ao próprio processo de ocorrência de impacto (COSTA, 1997).

Relativamente às *características pessoais e profissionais* são referidas a falta de tempo relacionada com a dificuldade de compatibilizar as inúmeras obrigações da prática diária – lectivas e administrativas (COSTA, 1997; CUNHA, 2001) e a dimensão pessoal ou, ainda, a dificuldade com algumas exigências dos cursos como é o caso do domínio da língua



estrangeira (COSTA, 1997). Também no estudo de Graça (2001), alguns PM referiram que o *micro-impacto* foi devido não apenas à frequência do CM mas à frequente ligação com outros projectos investigativos. Este facto reforça a ideia de que não é possível estabelecer uma relação directa de causa e efeito entre a frequência de CM e a melhoria das práticas. Por este motivo, no estudo de Cruz (2005) foram considerados vários factores (a Formação Inicial, a Formação Contínua, a Experiência Profissional e a Formação Continuada antes do CM), que podiam ter influenciado o impacto da IDC nas Práticas dos Professores, além do próprio CM.

Para além disso, foram referidos outros obstáculos inerentes ao processo de impacto e exteriores aos próprios cursos (ARAÚJO e SÁ *et al.*, 2002): 25% dos PM apontou a falta de incentivo dos colegas das suas Escolas, 21% a sobrecarga de trabalho administrativo, 21% constrangimentos ligados ao Sistema Educativo. A este propósito, no estudo mais recente (POMBO & COSTA, 2007), os principais obstáculos identificados, já referidos noutros estudos (por exemplo, Graça, 2001) foram: (i) uma precária disseminação das investigações produzidas junto das Escolas; (ii) a cultura particular das Escolas (tradicional e não-colaborativa) e (iii) as pressões de mudanças profissionais provenientes das Políticas Educativas.

Outros estudos de carácter mais qualitativo (GRAÇA, 2001 e COSTA, MARQUES & GRAÇA, 2002) também corroboraram estes resultados acrescentando aos constrangimentos referidos, por exemplo, a questão das provas globais externas aplicadas aos alunos no final de ciclos de estudo, a extensão dos programas e a falta de trabalho colaborativo entre os pares, nomeadamente para o desenvolvimento de trabalhos/projectos interdisciplinares previstos no novo Currículo do Ensino Básico em Portugal. Veríssimo (2006) refere, ainda, que os principais constrangimentos se restringem ao distanciamento entre o que se faz no CM e o que os Professores necessitam no seu dia-a-dia.

Apesar das Instituições de Formação Pós-Graduada de Professores se esforçarem na promoção dos CM, o esforço na avaliação da sua qualidade parece ainda ser insuficiente, não permitindo, assim, uma intervenção mais eficaz. Trata-se, portanto, de continuar a avaliar mais e melhor para intervir de forma sustentada, pois os padrões de qualidade utilizados em algumas Instituições, desde o início do projecto investigativo até à sua divulgação, não parecem garantir completamente o sucesso e o seu impacto (GRAÇA, COSTA & MARQUES, 2003).

A este propósito, identifica-se ainda dois problemas que parecem contribuir mais para a complexidade do processo de impacto nas Práticas dos Professores (CRUZ, 2005), a saber: (i) o “síndrome da sua validade temporal”, que explica a aparente ausência de impacto num dado momento avaliativo ou a sua não longevidade e (ii) o “síndrome da sua validade ecológica”, que afecta directamente a audiência num determinado contexto e não necessariamente em outros.

Estes dois problemas reforçam a necessidade da Formação Continuada e contextualizada ao longo da vida, pois se assim não for, os profissionais não actualizados para o exercício da sua profissão, acabarão por ser ‘destituídos’, não do cargo, mas do efectivo exercício do seu dever.

## Considerações finais

Este artigo possibilitou caracterizar a evolução de dez anos de estudos de Impacto da Formação Pós-Graduada, nomeadamente dos CM dirigidos a Professores de Ciências, nas Práticas dos Professores, bem como sintetizar sugestões para o potenciar. De referir que algumas destas sugestões, apresentadas nos primeiros estudos, foram concretizadas em alterações da própria estrutura dos cursos e do referente definido num processo de melhoria contínua da Qualidade da Formação que está de acordo com a perspectiva de Avaliação adoptada (RODRIGUES, 1994).

Constatou-se, também, que o *micro-impacto* foi tendo uma tendência cada vez mais positiva, isto é, as práticas lectivas dos PM foram sendo alteradas, no sentido de uma maior aproximação e articulação entre as três vertentes, a Formação, a Investigação e as Práticas, bem como o cumprimento dos objectivos propostos nos respectivos currículos. Ou seja, ao longo dos dez anos, há fortes evidências: (i) do desenvolvimento de práticas pedagógico-didáticas inovadoras nos contextos profissionais dos PM; (ii) da existência de condições de aprofundamento do conhecimento profissional sobre o processo de ensino e de aprendizagem das áreas da especialidade (Física, Química, Biologia, Geologia, etc.) e (iii) do fomento da Investigação Educacional.

Relativamente às sugestões implementadas, nos estudos de Cunha (2001) e Cruz (2005), verificou-se uma certa fragilidade de algumas áreas da IDC nas práticas lectivas dos Professores, em particular nas áreas de Avaliação e das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), assim como no trabalho colaborativo. O currículo dos CM foi alterado no sentido de se potenciar este impacto, nomeadamente através da criação de novas disciplinas centradas no desenvolvimento de competências específicas para estas áreas. A título de exemplo, o DDTE iniciou numa disciplina, no ano lectivo 2005/06, no CM em Ensino de Física, uma nova metodologia centrada no trabalho colaborativo através da utilização da Plataforma *e-Learning Blackboard*.

Em relação às *outras dimensões de impacto*, assume-se, neste balanço, a reduzida evidência de evolução, no entanto, é necessário, também, conhecer e acompanhar no terreno a concretização de sugestões já avançadas por PM de criação de redes interpessoais e interinstitucionais que desenvolvem mais e melhor a cultura de colaboração (COSTA *et al.*, 2004).

De referir ainda a importância de se alargar a audiência de impacto, incluindo não só os Professores mas também o universo dos Académicos envolvidos, já que estes, nesta perspectiva de Avaliação, actuam mais como parceiros do que como decisores. Ou seja, importa aprofundar as suas percepções e práticas de Formação no Ensino Superior, bem como a cultura de colaboração entre os próprios Académicos de forma a pôr em prática propostas curriculares que desenvolvam a colaboração entre os pares (COSTA *et al.*, 2004). A este propósito salienta-se a importância destes intervenientes como potenciadores do impacto dos CM em todas as dimensões das Práticas dos Professores, nomeadamente pela contribuição no processo de consciencialização por parte dos Professores da importância das outras dimensões (meso e macro) da Prática Profissional, por vezes, relegadas a segundo plano.

No entanto, deve-se continuar a apostar na potenciação do impacto por intermédio dos próprios PM por exemplo, incentivando os Professores a disseminarem em espaços formais (escolares e científicos) as suas pesquisas, a se envolverem em projectos investigativos, a trabalharem colaborativamente na Escola, nomeadamente na gestão e na produção de conhecimento didáctico, entre outros.

Outro aspecto a considerar é a necessidade de superar ainda vários constrangimentos/obstáculos nos CM, discutidos neste artigo, para que se potencie o impacto

dos Cursos de Mestrado nas Práticas dos Professores, sendo esta uma das formas possíveis de se contribuir para a melhoria da qualidade da Educação em Ciências em geral.

Para finalizar, uma das mais relevantes implicações desta análise incidirá no referente a ser futuramente adoptado nas avaliações, ao constatar: (i) o papel que a “nova cultura de colaboração docente” desempenha na articulação da tríade Formação, Investigação e Práticas, ou seja, as práticas colaborativas parecem desempenhar um importante papel nas mudanças e ruptura do sistema tradicional de ensino e (ii) a importância das práticas investigativas para os Professores de todos os níveis de ensino em diferentes momentos do seu percurso profissional, proporcionando a quebra das barreiras epistemológicas na construção de conhecimento didáctico, ou seja, reconhecendo o papel fundamental dos Professores neste processo.

## Lista de Abreviaturas

ANPED - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação  
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
CIDTFF - Centro de Investigação em Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores  
CM - Cursos de Mestrado  
DDTE - Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa  
FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia  
IDC - Investigação em Didáctica das Ciências  
JNICT - Junta Nacional para a Investigação Científica e Tecnológica  
LAQE - Laboratório de Avaliação da Qualidade Educativa  
LI - linhas de investigação  
MCES - Ministério da Ciência e Ensino Superior  
NERF - National Educational Research Forum  
PM - Professores Mestres  
TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação  
UA - Universidade de Aveiro

## Agradecimentos

As autoras agradecem os apoios financeiros da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) pela bolsa de Doutoramento de Cruz (Referência: SFRH/BD/19628/2004) e da bolsa de Pós-doutoramento de Pombo (Referência: SFRH/BPD/14474/2003), financiamento no âmbito do III Quadro Comunitário de Apoio, participado pelo Fundo Social Europeu e por Fundos Nacionais do Ministério da Ciência e Ensino Superior (MCES). Agradecemos também ao “Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores”, ao Laboratório de Avaliação da Qualidade Educativa e ao Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa.

## Referências

ALARCÃO, I. De que se fala quando se fala de Didáctica In: I ENCONTRO DE DIDÁCTICA NOS AÇORES, 1998, *Anais...* Portugal: Universidade dos Açores, 1998. p. 31-48.

ARAÚJO e SÁ, M. H. et al. Desafios à pós-graduação em formação de professores na Universidade de Aveiro: das intenções às práticas, *Revista Portuguesa de Educação*, v. 15, nº 1, p. 27-52, 2002.

ARAÚJO e SÁ, M. H. et al. Strategic Planning of Collaborations between Researchers and Teachers in perspective. In: EUROPEAN CONFERENCE ON EDUCATIONAL RESEARCH, 2003, Anais... Hamburg: University of Hamburg, 2003.

BOURKE, S.; HOLBROOK, A. Links Between Research and Schools: the Role of Postgraduate Students', *The Australian Educational Researcher*, v. 29, n. 2, p.15-32, 2002.

BROWN, S. How can research inform ideas of good practice in teaching? The contributions of some official initiatives in the UK. *Cambridge Journal of Education*, v.35, n.3, p. 383-405, 2005.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. *Ciências, Educação em Ciências e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação, 2002. 353 p. (Coleção Temas de investigação, v. 26).

COSTA, N. Desenvolvimento profissional de Professores de Física (Ensino Básico e Secundário) através dos Cursos de pós-graduação: a importância do seu envolvimento em estudos de investigação centrado na sala de aula. In: II CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES NOS PAÍSES DE LÍNGUA E EXPRESSÃO PORTUGUESAS, 1997. *Anais...* Porto Alegre: [s. n.], 1997.

COSTA, N. O Saber da Investigação em Didáctica e o Conhecimento Profissional de Professores de Ciências. In: ARAÚJO e SÁ, M.H. (Org.), *Investigação em Didáctica e Formação de Professores*, Porto: Porto Editora. 2000.

COSTA, N. *A Investigação Educacional e o seu impacte nas práticas educativas: O caso da Investigação em Didáctica das Ciências*. 2003. Lição Síntese das Provas de Agregação (Grupo 2, Sub-Grupo Educação). Universidade de Aveiro. 2003.

COSTA, N. et al. Da Avaliação de Programas de Formação ao Desenho de Propostas Potenciadoras da Qualidade. In: I CONGRESSO INTERNACIONAL LUSO-BRASILEIRO. II CONGRESSO CIDINE. Produção sobre Conhecimento Profissional e docência nos Sistemas Educativos Português e Brasileiro: Dinâmicas e Tendências, 2004. *Anais...* Florianópolis: CIDInE, 2004.

COSTA, N.; GRAÇA, B.; MARQUES, L. Bridging the gap between science education research and practices: a study based on academics' opinions. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL "TEACHING AND LEARNING IN HIGHER EDUCATION: NEW TRENDS AND INNOVATIONS". 2003. *Anais...* Aveiro: Universidade de Aveiro, 2003. CD-ROM.

COSTA, N.; MARQUES, L. Avaliação do Impacto de Cursos de Mestrado no Desenvolvimento Profissional de Professores: Estudo de um caso. In: III CONGRESSO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES NOS PAÍSES DE LÍNGUA E EXPRESSÃO PORTUGUESAS, 1999. *Anais...* Cabo Verde: [s. n.], 1999.

COSTA, N.; MARQUES, L.; GRAÇA, B. Avaliação do Impacto de Cursos de Mestrado no Desenvolvimento Profissional de Professores de Ciências Físico-Químicas: as opiniões dos Professores Mestres. In II SIMPÓSIO SOBRE ORGANIZAÇÃO E GESTÃO ESCOLAR. 2002, *Actas...* Aveiro: Universidade de Aveiro. p. 255-265. 2002.

COSTA, N.; MARQUES, L.; KEMPA, R. Science Teachers' Awareness of Findings from Education Research. *Research in Science and Technological Education*, v. 18, nº 1, p. 37-44. 2000.

CRUZ, E. *Avaliação do Impacte de Cursos de Mestrado nos Professores-Mestres - O desenvolvimento do Pedagogical Content Knowledge de Professores de Ciências Físico-Químicas*. 2005. 360 p. Dissertação (Mestrado em Ensino da Física e da Química) – Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal. 2005.

CUNHA, J. *Avaliação do Impacto da Frequência de Cursos de Mestrado no Desenvolvimento Profissional de Professores de Ciências - Uma Perspectiva dos Professores Mestres*. 2001. 282 p. Dissertação (Mestrado em Ensino da Física e da Química) – Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal. 2001.

FIGARI, G. *Avaliar que referencial?* Porto: Porto Editora. 1996. 189 p. (Coleção Ciências da Educação, v. 21).

GESS-NEWSOME, J.; LEDERMAN, N. G. (Ed.) *Examining Pedagogical Content Knowledge: the construct and its implications for science education*, Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1999, xii, 306 p. (Science & technology education library, v. 6).

GRAÇA, B. *Investigação em Didáctica das Ciências e o Desempenho Profissional de Professores de Física e Química*. Estudo de 3 casos. 2001. 288 p. Dissertação (Mestrado em Ensino da Física e da Química) – Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal. 2001.

GRAÇA, B.; COSTA, N.; MARQUES, L. A Avaliação do impacte da formação pós-graduada no desenvolvimento profissional dos professores de Ciências: perspectivas dos académicos. In: X ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: APRENDIZAGEM FORMAL E INFORMAL. 2003. *Anais...* Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, p.90. 2003.

HADJI, C. *A Avaliação, regras do Jogo: das Intenções aos Instrumentos*. Porto: Porto Editora, 1994, 189 p. (Coleção Ciências da Educação, v. 15).

HORTA, J. S. B.; MORAES, M.C.M. O sistema CAPES de avaliação da pós-graduação: da área de educação à grande área de ciências humanas. *Revista Brasileira de Educação*, nº 30, p.95-116. 2005.

LOUREIRO, M. J. et al. Educational research and school practice in Science Education: from the relevance of interactions to categories of constraints. In: BREDÁ, A, DUARTE, R., MARTINS, M. (orgs.). *International Conference in Mathematics Sciences and Science Education*. 2006. Aveiro: Universidade de Aveiro: ISBN 972-789-187, p.58-65. 2006.

MAHONEY, A.; et al. O mestrado em psicologia da educação na PUC-SP. Uma avaliação. [Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. *Revista de Psicologia da Educação*, São Paulo, v. 1, p. 65-72, 1998.

MICHELINI, M. The contribution of institutions to the improvement of the teaching of physics. Support of scientific culture by means of structures and curricula integrating research

in teaching. In: *XVIII Conferência Internacional do "Groupe Internationale de Recherche sur l'Enseignement de la Physique (GIREP)"*, Anais... Barcelona: [s.n.], 2000.

NATIONAL EDUCATION RESEARCH FORUM/NERF. The Impact of Educational Research on Policy and Practice. Soub-group of NERF Report, 2000. Disponível em: <[www.nerf-uk.org/documents/](http://www.nerf-uk.org/documents/)>. Acesso em: Out. 2007.

PACHECO, J. Critérios de Avaliação na escola. In: ABRANTES, P., et al., (Org.). *Avaliação das Aprendizagens: das concepções às práticas*. Lisboa: Ministério da Educação. p. 53-64. 2002.

PEREIRA, G. A.; COSTA, N. A Construção de Conceitos sobre Avaliação do Impacte da Formação: um primeiro passo para a acção. In: ESTRELA, A., FERREIRA, J. (Orgs.). *Regulação da Educação e Economia*, Lisboa: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, p. 381- 388. 2004.

POMBO, L; COSTA, N. Da caracterização do impacte da formação pós-graduada de professores de Ciências à apresentação de propostas que o potenciem. In: LOPES J. B., CRAVINO J.P. (Orgs.). *Contributos para a qualidade educativa no Ensino das Ciências - do pré-escolar ao Superior*. In: XII Encontro Nacional em Educação em Ciências, Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro/UTAD p. 233-238. 2007. CD-ROM.

RATCLIFFE, M. et al. Evidence-based practice in Science Education: the researcher-user interface. In: ANNUAL MEETING OF THE NATIONAL ASSOCIATION FOR RESEARCH IN SCIENCE TEACHING, Philadelphia, March. 2003.

RODRIGUES, P. As três "Lógicas" da Avaliação de Dispositivos Educativos. In: ESTRELA A., e RODRIGUES, P. (Coords). *Para uma Fundamentação da Avaliação em Educação*, Lisboa: Edições Colibri, p. 93-119. 1994. (Colecção Pedagogia e Educação)

RODRIGUES, S. Evaluation of an online masters course in science teacher education. *Journal of Education for Teaching*, v. 25, nº 3. 1999.

SEVERINO, A. Problemas e dificuldades na condução da pesquisa no curso de pós-graduação. In FAZENDA, I. (Org.), *Novos enfoques da pesquisa educacional*. 2ª ed., São Paulo: Cortez. 1992. cap. 2, p. 27-34.

THORNHILL, W. *A study of the impact of Masters' Courses on Teachers Professional Practice and Careers*. 1985. Dissertação (Mestrado). University of Keele, Inglaterra, 1985.

VERÍSSIMO, D. J. G. *Das concepções às práticas de professores Mestres de Ciências – um estudo de avaliação de impacte*. 2006. 166 p. Dissertação (Mestrado em Ensino da Geologia e Biologia) – Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal. 2006.

VULLIAMY, G.; WEBB, R., The influence of teacher Research: process or product? *Educational Review*, v. 44, nº1, p. 41-58. 1992.

WITHERS, R. Quality Assessment: two traditions (a review article). *Quality Assessment in Education*, v. 3, nº 2, p.39-46. 1995.