

## DIDÁTICAS ESPECÍFICAS E FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: O CASO DO MESTRADO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS

Sonia Regina Mendes dos **Santos** – UERJ-PROPEd

Herbert Gomes **Martins** – UNIGRANRIO

Patricia Maneschy Duarte da **Costa** – AEDB

Cleonice **Puggian** – University of Cambridge

### RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo qualitativo, do tipo estudo de caso, tendo como sujeitos os alunos de um Mestrado Profissional em Ensino das Ciências. A pesquisa analisa a contribuição da pós-graduação *stricto sensu* na emergência de uma nova identidade docente associada à (re)significação das didáticas específicas. O desenho da pesquisa foi estruturado em duas fases desenvolvidas entre 2010 e 2011: na primeira, de caráter documental, examinamos 16 dissertações adotando como unidades de análise: a) a escolha dos objetos de estudo pelos alunos, b) as metodologias de pesquisa e c) os “produtos pedagógicos”. Na segunda fase entrevistamos nove concluintes durante uma entrevista em grupo, consubstanciando as categorias que emergiram durante a análise documental. Dados indicam a emergência de inovações didáticas e transformações no saber docente resultantes da dialética entre a formação no Mestrado Profissional e o trabalho cotidiano desses professores. Identificamos o advento de uma nova profissionalidade que se exerce, concomitantemente, nas licenciaturas e na educação básica. Resultados indicam que, ao articular o saber de diversas áreas, as didáticas específicas assumem uma nova configuração e rompem com tradicionais divisões epistemológicas. O estudo mostra ainda a emergência de novos sentidos para a Didática como campo epistemológico. Conclui que as inovações tecnológicas e pedagógicas desenvolvidas na formação continuada enriqueceram o repertório desses docentes e ampliaram suas possibilidades para o saber e o fazer interdisciplinares.

Palavras-chave: Didáticas Específicas; Ensino de Ciências; Mestrado Profissional.

### 1. A Didática na formação de professores de ciências no Brasil: uma área em (re)construção?

O campo das didáticas específicas para o ensino de ciências apresenta-se na literatura brasileira como um território contestado. Já nos anos 1990, Delizoicov e Angotti (1991) constataram que o tratamento metodológico do ensino-aprendizagem das ciências naturais era tão inconsistente, precário e frágil, que nem mesmo havia uma nomenclatura homogênea para a disciplina, ora chamada de Didática de Ciências ou Biologia Educacional, ou ainda

associada a subtítulos como Programas de Saúde e Ecologia, o que evidenciava um trabalho não-sistemático e pouco crítico de capacitação efetiva dos professores. Mais recentemente, entretanto, surgem trabalhos e pesquisas em torno de mediações possíveis para o ensinar, abordando temas como história e epistemologia das ciências, situações didáticas e transposição didática.

Em estudo sobre o estado da arte do ensino de biologia realizado por Teixeira e Neto (2006), por exemplo, constatou-se que 82,7% da produção no campo está contida entre 1999 e 2003 devido, sobretudo, ao processo de expansão e diversificação da pós-graduação em educação no Brasil, com a criação de cursos também na área de ensino de ciências.

Nardi (2005) nos mostra que o mesmo ocorreu no ensino de física, argumentando que hoje há uma área de estudo e pesquisa já consolidada neste campo, a qual desenvolveu características próprias e acumulou razoável capital científico, como se percebe pelas diversas publicações da década de 1990. O autor atribui a expansão do campo ao crescimento da sua representação nas sociedades científicas, como a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e a Sociedade Brasileira de Física (SBF).

Ainda sobre o ensino de ciências, a partir dos anos 1990, Villani, Pacca e Freitas (2002) argumentam que as mudanças no campo podem ser resumidas em dois movimentos paralelos: 1) um que se refere à adequação do conteúdo científico às exigências de uma sociedade em crescente desenvolvimento, com problemas sociais, culturais e ambientais sérios, e 2) outro que remete à atualização da prática pedagógica de acordo com os modelos mais sofisticados de educação, os quais estavam sendo elaborados com o objetivo de atender às novas exigências profissionais colocadas pela sociedade globalizada. Contudo, ambos os movimentos encontram, como problema central, a formação conceitual dos professores, considerada insuficiente mesmo nos conteúdos básicos.

Se por um lado a formação dos professores na área específica é precária, pesquisas recentes mostram que os cursos de didática e metodologia do ensino também apresentam graves problemas. O estudo conduzido por Libâneo et al. (2010) revelou, por exemplo: a) a prevalência de ementas genéricas, retóricas e de caráter instrumental nos cursos de pedagogia e licenciatura; b) a redução da ênfase nas metodologias para o ensino do conteúdo das disciplinas específicas; c) a desarticulação entre conteúdos e metodologias; d) pouca contribuição das disciplinas de “fundamentos da educação” às metodologias de ensino; assim como e) currículos e ementas sem unidade e coerência com elementos do projeto pedagógico (LIBÂNEO, 2010; SGUAREZI, 2010; MORANDI, 2008).

Libâneo (2010) alerta que é preciso considerar que alguns entraves no ensino da didática nos cursos de Pedagogia e Licenciaturas podem estar comprometendo a qualidade da formação dos professores. Ele argumenta que “sem o domínio do conteúdo que deveria ensinar, sem o encantamento pelo conhecimento, sem uma cultura ampliada no campo da ciência e da arte, [o professor] não poderá despertar nos alunos o gosto pelo saber, o entusiasmo pelo estudo” (p. 24).

Sguarezi (2010), por sua vez, ao pesquisar ementas de didáticas nas licenciaturas, notou que ora a disciplina é abordada numa perspectiva geral, ora retrata aspectos específicos da área de ensino. Em outras palavras, há uma grande diversidade de abordagens para a área da didática, as quais nem sempre são efetivas. A autora considera que o domínio de conhecimentos específicos não é requisito único e suficiente para a formação docente, e, apoiando-se em Candau (2008), afirma que o objeto da didática é a prática pedagógica – o “como fazer” – mas este só tem sentido quando articulado ao “para que fazer” e ao “porque fazer”.

Vemos, portanto, que as pesquisas recentes revelam um crescente desprestígio da didática nos cursos de formação de professores e indicam a necessidade de superação do quadro atual. Qual sentido conferir à didática nos processos de ensinar e aprender? Que outros movimentos podem indicar a retomada das preocupações com o fazer didático? Seria possível identificar nos mestrados na área de ensino das ciências uma crescente valorização do ato educativo em suas dimensões instrumental e política? Antes de considerarmos estas questões, cabe tecer algumas considerações sobre o conceito de “profissionalidade” e seu papel na (re)significação das didáticas específicas.

## **2. Didáticas específicas e perspectivas para a profissionalidade docente**

O professor é quase sempre o protagonista das reformas políticas e curriculares que cercam a escolarização. Dele demanda-se adaptações e respostas aos programas, exige-se um “compromisso com a educação”, assim como um perfil autônomo. No discurso dominante a resolução dos problemas da educação dependeria em grande da participação dos docentes, esperando-se destes um alto grau de comprometimento (SACRISTÁN, 1992). Há uma “hiperresponsabilização” quanto aos resultados de sua prática pedagógica e qualidade do ensino. Se por um lado as cobranças são muitas, por outro, o status profissional e o

reconhecimento social estão em baixa. Há queixas por parte do professorado quanto às condições de trabalho e aos baixos salários, o que traduz a desilusão, o mal-estar, o estresse, o esgotamento físico e psicológico. Esta situação gera nos professores desmotivação para enfrentar a realidade, intervir e promover mudanças. O absenteísmo e o abandono também têm aumentado, como conseqüências dessa indisponibilidade e insatisfação docente (GATTI, 2009).

Nesse contexto, a formação dos professores demanda uma transformação profunda de programas, conteúdos e fundamentos, nos quais o entendimento da natureza complexa do trabalho na escola é uma exigência. Pesquisadores, como Tardif (2005), entendem que a formação do professor está vinculada a uma atividade prática permeada de saberes, a qual engloba conhecimentos, competências, habilidades e atitudes advindas da formação inicial e continuada e também dos saberes experienciais, adquiridos no exercício das funções docentes e da prática de sala de aula. Sendo o saber docente plural, cabe considerar a importância de, no processo formativo, tomar a prática pedagógica como objeto de estudo, problematização e reflexão.

Contreras (2002) afirma que, apesar da profissionalização cumprir o papel de recuperar os valores ocupacionais da função docente, utiliza práticas corporativistas que relacionam a autonomia ao isolamento, objetivando, apenas, um maior controle sobre o trabalho. Para ele o ideal no processo de profissionalização do professor seria entender autonomia como qualidade educativa, não profissional, identificando o que o trabalho tem de educativo e o que teria nele de profissão. A concepção de ensino como profissão, embora não seja simples de ser definida, pode ser descrita por meio de três dimensões: a obrigação moral, o compromisso com a comunidade e a competência profissional, qualidades necessárias ao próprio trabalho de ensinar, ou seja, necessárias à profissionalidade.

A profissionalidade para Contreras (2002) expressa as qualidades da prática profissional dos professores em função do que requer o trabalho educativo. Para o autor, o conteúdo desse conceito possibilita considerar que a profissionalidade não só descreve o desempenho do trabalho de ensinar, como também expressa valores e pretensões que se deseja alcançar e desenvolver. A finalidade da educação contemplaria a idéia de que a ação central do professor, mais do que científica, é a de proporcionar o desenvolvimento dos seus alunos como pessoas, apesar das tensões e barreiras que se apresentam todos os dias na sala de aula.

Os debates sobre a profissionalização docente reiteram a complexidade do trabalho do professor, que, submetido a uma lógica capitalista de racionalização e organização, resultou na separação entre concepção e execução. O repensar do trabalho docente não pode ser visto como uma única alternativa para a superação das dificuldades no campo. Há de se promover novos processos de gestão na escola e nos sistemas, novos dispositivos de revitalização e valorização da carreira docente, replanejar a formação inicial e contínua. Essas transformações parecem estar associadas a um novo saber e fazer pedagógico, levando a uma (re)significação da didática e, em se tratando do ensino das ciências, a uma (re)significação das didáticas específicas.

### **3. O caso do Mestrado Profissional em Ensino das Ciências: da formação continuada à busca pela inovação didática**

Considerando as tendências indicadas na literatura tanto sobre ensino das ciências como sobre profissionalidade, em 2010 decidimos investigar a contribuição da pós-graduação *stricto sensu* na emergência de uma nova identidade docente e sua relação com uma possível (re)significação das didáticas específicas. Elegemos o caso do Mestrado Profissional de Ensino das Ciências, localizado na região da Baixada Fluminense, no Estado do Rio de Janeiro e recomendado em fins de 2007 pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Nossa escolha justifica-se pela proposta pedagógica inovadora deste curso, centrada prioritariamente na formação continuada de professores de matemática e ciências (física, química e biologia), assim como na produção, por estes, de pesquisa voltada para o incremento do ensino das ciências com efeitos práticos.

Dentre os aspectos distintivos deste curso, destaca-se a qualidade da produção dos discentes já titulados. De acordo com o estabelecido pelo projeto pedagógico, espera-se que os mestrandos produzam uma reflexão sobre a sua prática docente e, no processo de construção da dissertação, proponham um “produto” a ser apresentado ao final do curso. Seguindo as orientações do MEC (Portaria Normativa nº7, de 22 de junho de 2009), o trabalho de conclusão de curso do mestrado pode assumir diversos formatos, incluindo:

dissertação, revisão sistemática e aprofundada da literatura, artigo, patente, registros de propriedade intelectual, projetos técnicos, publicações tecnológicas; desenvolvimento de aplicativos, de materiais didáticos e instrucionais e de produtos, processos e técnicas; produção de programas de mídia, editoria, composições, concertos, relatórios finais de pesquisa, softwares, estudos de caso,

relatório técnico com regras de sigilo, manual de operação técnica, protocolo experimental ou de aplicação em serviços, proposta de intervenção em procedimentos clínicos ou de serviço pertinente, projeto de aplicação ou adequação tecnológica, protótipos para desenvolvimento ou produção de instrumentos, equipamentos e kits, projetos de inovação tecnológica, produção artística; sem prejuízo de outros formatos, de acordo com a natureza da área e a finalidade do curso, desde que previamente propostos e aprovados pela CAPES. (Art. 7º § 3o ).

No caso estudado a obtenção do título de mestre está condicionada à apresentação das seguintes produções: i) uma dissertação, contemplando as contribuições da literatura e os resultados de uma pesquisa sobre o ensino das ciências; ii) um “produto pedagógico” a ser aplicado ao ensino; e iii) duas publicações em veículos científicos qualificados. Cabe assinalar que todos os discentes do curso são professores da rede pública e privada do Estado do Rio de Janeiro e o objetivo comum de sua formação é a promoção da melhoria da qualidade do ensino de ciências.

A composição multidisciplinar dos profissionais que integram o corpo docente do Mestrado é outro fator de destaque no caso estudado. Professores doutores nas ciências específicas (física, química, matemática e biologia) atuam ao lado de docentes com formação pedagógica, aprofundando o debate sobre ensino e aprendizagem, orientando as dissertações, e sistematizando o saber-fazer docente que emerge do processo de ação-reflexão. Outra experiência distintiva desse projeto é a garantia da prática pedagógica como componente curricular, propiciando uma inserção crítico-reflexiva do mestrando no universo da sala de aula (SCHÖN, 1997).

Em suma, nossa escolha por este curso justificou-se em virtude do caráter inovador da proposta pedagógica, do perfil dos alunos, da diversidade das produções realizadas pelos mestrandos, assim como pelo potencial dessas produções em colaborar para a melhoria da qualidade do ensino das ciências na Baixada Fluminense. Estes aspectos nos desafiaram a repensar os sentidos da didática e das didáticas específicas, assim como a emergência de um novo perfil profissional.

A metodologia do estudo foi qualitativa, baseando-se na abordagem conhecida como estudo de caso (YIN, 1989). Estruturamos o desenho da pesquisa em duas fases: na primeira, de caráter documental, examinamos 16 dissertações tendo como unidades de análise: a) a escolha dos objetos de estudo pelos alunos, b) as metodologias adotadas e c) a identificação de contribuições com potencial inovador para o ensino de ciências. Na segunda fase, de

caráter exploratório, realizamos uma entrevista em grupo com seis alunos concluintes, consubstanciando as categorias que emergiram durante a análise documental. O roteiro da entrevista em grupo, realizada no auditório da instituição, foi construído com o objetivo de contemplar o saber-fazer pedagógico dos participantes na condição de mestrandos (professores em formação), de docentes da educação básica e de docentes do ensino superior. Nesse sentido, estávamos especialmente interessados em identificar de que forma o mestrado impactou a atuação pedagógica desses professores nos vários níveis de ensino em que atuam. A seguir descreveremos alguns dos principais resultados.

#### 4. O caso do Mestrado Profissional em Ensino das Ciências: possibilidades para a (re)significação das didáticas específicas

Neste estudo, como mencionado anteriormente, questionamos os sentidos conferidos à didática no processo de ensinar e aprender, buscando através do caso do Mestrado em Ensino das Ciências indicações que revelassem transformações no saber-fazer didático nas áreas específicas.

Partimos do pressuposto de que o debate contemporâneo sobre as dimensões metodológicas, epistemológicas e políticas da formação e prática pedagógica conduz à abordagem da didática como campo de estudo em transformação. Situamos, portanto, este trabalho no contexto da evolução do objeto da didática que, ao longo dos séculos já se referiu à “arte universal de ensinar tudo a todos” (COMENIUS, 2006); ao “como fazer” pedagógico”, numa perspectiva instrumental; e à essência fundamental da ação docente (CANDAU, 1997a). Hoje, à luz das teorias pós-modernas, fala-se de uma Didática Intercultural (CANDAU, 2008) e da sua proposição como campo epistemológico (CHEVALLARD, 1991), no qual “a troca não é apenas entre diferentes saberes, mas também entre diferentes culturas, ou seja, entre universos de sentido” (SANTOS, 2003, p.443).

A análise dos dados procurou contemplar os vários aspectos das didáticas específicas identificados tanto nas dissertações defendidas entre 2009 e 2011, bem como na narrativa dos egressos. Iniciamos as análises lendo as dissertações, identificando aspectos inovadores e ênfases em aspectos didáticos. O processo de análise foi registrado e sistematizado em um quadro síntese (Quadro 1) que descreve brevemente os objetos de estudo escolhidos pelos alunos, as metodologias de pesquisa e as inovações pedagógicas decorrentes desses estudos.

**Quadro 1** - Inovações didático-pedagógicas nas dissertações do Mestrado em Ensino das Ciências

	Ano da defesa	Inovação pedagógica	Proposta da dissertação
1	2010	Tabela periódica em Excel para o ensino de química	Propõe o uso da tabela periódica através da planilha eletrônica, desenvolvendo seu experimento com o software Microsoft Excel. Sugere que os professores façam uso dos aplicativos do Microsoft Office para atribuir significado à aprendizagem e preservar o aluno da “tentação da decoreba”.
2	2009	Modelo molecular para o ensino de	Com o objetivo de contribuir com a aprendizagem dos pessoas com necessidades educativas especiais, desenvolveu-se uma proposta metodológica



		química para cegos	de ensino da química orgânica para cegos. Com base na Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 1980), o estudo explorou o uso da tridimensionalidade e suas relações com a geometria molecular, o que serviu de base para os estudos da química orgânica numa turma de EJA no ensino médio.
3	2009	Teoria dos Grafos como interface com a computação e letramento informacional para o ensino de matemática	Defende a viabilidade do uso da Modelagem Matemática para dinamizar o ensino-aprendizagem. Propõe, em particular, a adoção da Teoria dos Grafos por conta de sua interface com a computação e o letramento informacional. Na perspectiva desse trabalho, a formação de professores deveria privilegiar o uso de situações problemas como forma de estimular o pensar matemático, contribuindo assim para a democratização da aprendizagem do conteúdo.
4	2009	Análise do erro matemático na Prova Brasil como recurso didático	Trabalhou com os resultados do Prova Brasil para criar um framework de modo a analisar os erros mais incidentes cometidos pelos alunos nesse exame. Concluiu que os professores, pressionados pelo cumprimento do programa e pouco atentos à aprendizagem do aluno, acabam por desconsiderar o “erro” como um recurso didático para a resignificação da aprendizagem.
5	2010	Avaliação simulada como estratégia metodológica para diagnosticar erros matemáticos	Emprega a Prova Brasil como referência de conteúdos e competências. O autor considerou a avaliação simulada como estratégia metodológica para diagnosticar erros em alunos do 9º ano e, por conseguinte, melhorar a aprendizagem de Matemática.
6	2010	Astronomia como tema integrador dos conteúdos na educação básica	Fez um estudo sobre as dificuldades de aprendizagem de Física na educação básica, propondo a Astronomia como tema integrador dos conteúdos da área no diálogo com as outras disciplinas do currículo.
7	2009	Uso de Webquest, blogs e rede social para mobilizar conhecimentos multidisciplinares	Propõe o uso de WebQuest e um blog para medir vários aspectos do impacto causado pela Dengue. A pesquisa mostrou que o uso da rede social combinado ao software MS Excel permitiu aos alunos mobilizarem conhecimentos matemáticos, estatísticos, informacionais e vivenciais na construção e divulgação de informações importantes sobre a doença.
8	2010	Web 2.0 como recurso para aprendizagem colaborativa e a construção coletiva do conhecimento	Criou um ambiente virtual de aprendizagem com a proposta de motivar professores e alunos em experimentações didáticas extra-classe. Com a experiência da montagem de uma rede social, demonstrou como os professores podem utilizar os recursos da Web 2.0 como TICs e, com isso, favorecer a aprendizagem colaborativa e a construção coletiva do conhecimento.
9	2009	Matemática discreta e sua aplicação no conhecimento das ciências e da tecnologia	Propõe a introdução do ensino de Algoritmos tendo como estratégia a adoção de oficinas extracurriculares. A aprendizagem de elementos da Modelagem Matemática mostrou-se de potencial importância para apresentar ao aluno as relações entre os conceitos de Matemática Discreta e sua aplicação no conhecimento das ciências e da tecnologia.
10	2010	Inovação didática para o ensino da química no nono ano do ensino	Propõe uma intervenção no processo formativo das licenciaturas e aponta para a relevância do uso de metodologias inovadoras para o desenvolvimento das habilidades de aprender a aprender com alunos do 9º ano.

		fundamental.	
11	2011	Atividades matemáticas de nivelamento para alunos do primeiro ano do ensino médio noturno na EJA.	A partir da produção de material didático específico, seqüências de atividades e discussões com outros professores, a autora produziu uma experiência exemplar na qual o conhecimento de matemática se articulou com os conhecimentos mobilizados pelos alunos em seu cotidiano. Trabalhou com os conceitos de competência e de aprendizagem significativa para evidenciar a necessidade de uma postura crítico-reflexiva do professor como condição <i>sine qua non</i> para uma aprendizagem voltada para a vida.
12	2010	Potencialidade transdisciplinar da Geometria	Propõe inovação metodológica com o uso da transdisciplinaridade. Considerando a potencialidade transdisciplinar da Geometria, agregou a ela a Semiótica para trabalhar com o estudo das representações gráficas da Função Afim e com isso, propôs um novo procedimento metodológico para o estudo das Funções Matemáticas.
13	2010	História das Ciências na contextualização das Leis Ponderais em Química Geral	Explora a articulação entre diferentes campos disciplinares ao propor o estudo da História das Ciências para contextualizar o estudo das Leis Ponderais em Química Geral. Partiu da análise das falhas encontradas nos livros didáticos para propor um novo procedimento didático baseado na desconstrução dos pré-conceitos dos alunos sobre o tema e a reconceituação crítica dos postulados através da contextualização histórica das Leis Ponderais e da Química em geral.
14	2010	Inovação curricular baseada na abordagem interdisciplinar entre Física e Matemática	Ao apontar a insuficiência de conhecimentos apresentadas por alunos egressos do ensino fundamental e a lacuna apresentada pelos livros didáticos em termos de contextualização das disciplinas, o autor propõe uma inovação curricular baseada na abordagem interdisciplinar (Física e Matemática) de maneira a produzir significado na aprendizagens desses conteúdos no 9o ano e também no ensino médio.
15	2010	Ensino do Teorema de Pitágoras considerando-se formas geométricas concretas	Propõe o ensino do Teorema de Pitágoras considerando-se formas geométricas concretas num percurso diferente daqueles indicados nos livros didáticos que privilegiam partir do conhecimento abstrato do Teorema. O trabalho também inova ao sugerir que o Teorema de Pitágoras pode ser explorado no campo da Matemática, incluindo as Geometrias Plana, Analítica e Espacial; na Física e também na Biologia. Conclui que existem diferentes caminhos através dos quais se podem atingir o mesmo objetivo didático de compreensão do Teorema de Pitágoras e sua importância.
16	2010	Insuficiência na formação dos professores polivalentes para o ensino de matemática	Parte da constatação de que os alunos do ensino fundamental apresentam deficiências no desempenho dos exames de conhecimentos desse segmento por conta de uma compreensão equivocada sobre a linguagem matemática e da falta de capacidade para desenvolver o raciocínio lógico-matemático. Por meio de estudo de caso, apresenta como uma das causas principais a insuficiência de conteúdos específicos nos currículos de cursos de formação de professores (normal/médio e licenciatura em Pedagogia) habilitados para esse segmento, também chamados “polivalentes”.

Aprofundamos a análise organizando as inovações pedagógicas identificadas na leitura das dissertações e nas respostas obtidas na entrevista em grupo. Para um melhor entendimento, as inovações foram agrupadas por ênfases, conforme disposto no Quadro 2.

**Quadro 2** – Ênfases das Inovações pedagógicas propostas nas dissertações do Mestrado em Ensino das Ciências

Ênfase no potencial das novas tecnologias da informação e comunicação	Tabela periódica em Excel para o ensino de química (2010)
	Uso de Webquest, blogs e rede social para mobilizar conhecimentos multidisciplinares (2009)
	Web 2.0 como recurso para aprendizagem colaborativa e a construção coletiva do conhecimento (2010)
	Teoria dos Grafos como interface com a computação e letramento informacional para o ensino de matemática (2009)
Ênfase na produção de material pedagógico	Modelo molecular para o ensino de química para cegos (2009)
	Atividades matemáticas de nivelamento para alunos do primeiro ano do ensino médio noturno na EJA com suporte de um guia de estudos (2011)
	Ensino do Teorema de Pitágoras considerando-se formas geométricas concretas (2010)
Ênfase na alteração curricular e na promoção da interdisciplinaridade	Astronomia como tema integrador dos conteúdos na educação básica (2010)
	Inovação curricular baseada na abordagem interdisciplinar entre Física e Matemática (2010)
	Potencialidade transdisciplinar da Geometria (2010)
	Matemática discreta e sua aplicação no conhecimento das ciências e da tecnologia (2009)
Ênfase processo de avaliação e suas finalidade no processo de ensino e aprendizagem	Análise do erro matemático na Prova Brasil como recurso didático (2009)
	Avaliação simulada como estratégia metodológica para diagnosticar erros matemáticos (2010)
Ênfase na prática docente e na formação de professores	Inovação didática para o ensino da química no nono ano do ensino fundamental (2010)
	Análise da formação dos professores polivalentes para o ensino de matemática (2010)

Ingressamos na segunda fase da pesquisa (entrevistas) instigados pela seguinte questão surgida da leitura das dissertações: *como essas novas maneiras de conceber o saber-fazer pedagógico podem transformar as práticas cotidianas no ensino das ciências, ou seja, forjar uma (re)significação das didáticas específicas?*

Essa pergunta-chave guiou a construção do instrumento utilizado na entrevista, onde procuramos identificar: o impacto provocado pela experiência de formação continuada na

carreira desses docentes; as transformações que o mestrado de ensino proporcionou em sua prática e na forma de encarar a profissão e, por conseguinte o repensar (crítico) da didática na atuação docente.

Uma de nossas principais constatações é que torna-se essencial refletir sobre como as concepções de educação científica que estão sendo demandadas pela nossa sociedade podem, de alguma forma, contribuir para transformar o ensino vocabular ritualístico de preparação para exames em uma educação para a compreensão da ciência como prática social.

Esse nível elevado de letramento, no sentido do domínio da capacidade de compreensão de modelos científicos, talvez não se venha consolidando nem mesmo em cursos de graduação em ciências, que, em geral, enfatizam mais o domínio vocabular e a resolução de problemas do que a compreensão da natureza da atividade científica. Logo, dentro desses dois extremos de pobreza formativa e mito utópico de letramento ideal, existe um espaço curricular a ser ocupado por meio de ações educativas transformadoras que atuam no resgate da função social da educação científica. Para isso, são prioritárias mudanças na natureza da construção do conhecimento e no processo de ensino e aprendizagem, como aquelas que identificamos nas falas dos alunos a seguir:

José: (o Mestrado) mudou sim, mudou principalmente a forma com que a opinião formada que a gente já tinha a respeito da didática, a respeito das metodologias de ensino, porque antes da gente começar a estudar a fundo este tipo de pesquisa, a gente sempre acha que é brincadeira, é uma forma que se tem de enrolar, de fazer com que a prática seja transformada em fantasia, que a teoria nunca tem como ser aplicada na prática, e a gente começa a ver que não que quando você começa a estudar essas novas metodologias você vê que sim, que isso é possível ser colocado na prática, que nós professores podemos nos especializar cada vez mais, a busca da informação também é importante, a gente não deixá-la, a gente começa a ter a uma nova prática da pesquisa, da consulta bem feita com conhecimento de autores que sejam realmente de relevância que você possa ter confiança nesses estudos, isso realmente influencia bastante na nossa sociedade.

Pedro: ...o principal pra mim ( no mestrado) foi a motivação na utilização de recursos que eu não estava habituado a utilizar. Então isso me ajudou muito a hoje trabalhar de maneira diferenciada com algumas turmas de colégio.

João: (quanto a participação no curso de mestrado) no meu caso, ela tem dois pontos fortes, no primeiro a resposta que eu estava procurando desde a minha graduação dos laços que nós temos na nossa licenciatura. Sou licenciado em física de 92, então é uma licenciatura que me colocava simplesmente um monte de matérias (deficientes) calculo 1, 2 e 3, mas ninguém me ensinou, ninguém foi capaz de me colocar na frente de uma folha e me dizer vamos lá, você vai começar a explicar movimento uniforme, então pra você explicar movimento uniforme pras crianças lá no primeiro ano, você precisa de dias e dias. Esse trabalho aqui, as regulamentações de matemática são essas, isso não existia na minha época de graduação, o máximo que nós conseguíamos, era conseguir ter acesso a uma escola talvez estadual, municipal, você marcava um dia pra fazer a aula, você marcava uma aula pronta o professor deixava você dar aquela aula, ele te dava um papel dizendo que você era excelente professor que podia começar a fazer seu trabalho.

Estas narrativas indicam, como resultados da pesquisa, que o estudo do conteúdo das primeiras dissertações de alunos do Mestrado em Ensino das Ciências da Educação Básica nos conduz a afirmar a urgência de repensar a natureza das didáticas específicas é diretamente proporcional à necessidade de se repensar a formação dos professores. Em segundo lugar, a definição do perfil do público-alvo constituído de professores em exercício foi determinante para produzir o nexos teórico - prático que motivou estudos que enfatizassem a revisão dos procedimentos didáticos.

### **Considerações finais**

O estudo dos trabalhos realizados pelos egressos do Mestrado em Ensino dá visibilidade aos novos contornos que a Didática vai assumindo como campo epistemológico, como notamos através do exame do tangenciamento entre a formação de professores para o ensino de ciências e a emergência de novas abordagens para os desafios da educação contemporânea, dentre os quais destacamos a inter e a transdisciplinaridade e a promoção da dialogicidade.

Na análise das dissertações e no conteúdo das entrevistas ficou evidente que a experiência de formação continuada proporcionada pelo Mestrado Profissional promoveu

uma nova postura desses professores em relação aos alunos, aos colegas e ao conhecimento do seu ofício. Como expressões dessa mudança, pudemos constatar: o incremento de recursos nas aulas tais como laboratórios e internet, a busca de experimentações metodológicas para a melhoria do ensino, a postura crítica frente ao currículo oficial e aos conteúdos dos livros didáticos, a prática reflexiva e a maior disposição para o diálogo com os alunos e com os colegas de profissão.

Quanto ao impacto provocado em suas carreiras em decorrência da conclusão do mestrado, para além das expectativas de progressão funcional, houve também a mobilidade profissional, pois três dos ex-alunos hoje lecionam na educação superior em cursos de licenciatura. Por serem egressos de um Mestrado em Ensino de Ciências, são professores dotados de uma competência diferenciada para atuar junto à formação de outros professores nas especificidades dos processo de ensino-aprendizagem em matemática, física e química.

Concluimos que o Mestrado Profissional em Ensino faz uma contribuição inovadora para as didáticas específica na região da Baixada Fluminense à medida que produz como legado professores dotados de uma prática crítico-reflexiva, orientada para novas formas de ensinar e aprender. Como experiência, é prenunciadora de uma postura profissional distintiva frente ao ensino de ciências ainda marcado pelo predomínio das abstrações e da descontextualização que levam o aluno à memorização improdutiva, à assimilação acrítica do conteúdos e, quase sempre, a uma relação de temor com tais disciplinas.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul, Novak, Joseph e Hanesian, Helen. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AYRES, A. C. e ANDRADE, M. Didáticas no ensino de ciências: como as concepções de ciências influenciam a práticas pedagógicas. In: **REUNIÃO ANUAL DA ANPEd. 33a** Caxambu. 2010. Anais eletrônicos. Disponível: [www.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/.../GT04-6520--Int.pdf](http://www.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/.../GT04-6520--Int.pdf) Acesso em 10 de abril de 2011.

BERTONI, Neuza Pinto. **Tendências e desafios no cenário investigativo da educação matemática**. 27ª Reunião ANPED: Sociedade, democracia e educação: qual universidade? Caxambú, Minas Gerais. Data: 21 a 24/11/2004.

CANDAU, Vera Maria. **A didática em questão**. Petrópolis: Vozes, 1983.

CANDAU, Vera Maria. Desafios para a educação. **Revista Nuevamerica**. n. 73, p. 14-18, Buenos Aires, Argentina, mai.1997a.

CANDAU, Vera Maria (org.) **Magistério, construção cotidiana**. Petrópolis: Vozes, 1997b.

CANDAU, Vera Maria; KOFF, Adélia Maria Nehme Simão. Conversas com... sobre a didática e a perspectiva multi/intercultural. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 27, n. 95, p. 471-493, maio/ago, 2006.

CANDAU, Vera Maria. Direitos humanos, educação e interculturalidade: as tensões entre igualdade e diferença. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13 n. 37, jan./abr. 2008.

CHEVALLARD, Y. **La Transposition Didactique**: Du Savoir Savant au Savoir

Ensigné. Grenoble: La pensée Sauvage, 1991.

COMENIUS, J. A. **Didática magna**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

\_\_\_\_\_. Desafios para a educação. **Revista Nuevamerica**. Nº 73, p. 14 -18, Buenos Aires, Argentina, maio, 1997.

CONTRERAS, José. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, Demetrio. ; ANGOTTI, José André. **A metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortês, 1991.

FREIRE, Paulo. Discussões em torno da pós-modernidade. In: FREIRE, Ana Maria Araújo (org.). **Pedagogia dos sonhos possíveis**. São Paulo: Unesp, 2001. Volume 1 (a).

GATTI, Bernadete. Formação de professores: condições e problemas atuais. **Revista Brasileira de Formação de Professores**, vol. 1, n. 1, 2009, p. 90-102.

LIBÂNEO, José Calos. A integração entre didática e epistemologia das disciplinas: uma via para a renovação dos conteúdos da didática. In: DALBEN, Angela (org.) Et al. **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente**: Didática, formação de professores e trabalho docente. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. Coleção didática e prática de ensino.

LIBÂNEO, José Carlos. **O ensino de didática, de metodologias específicas e de conteúdos do ensino fundamental**: o caso dos cursos de pedagogia no estado de Goiás. Painel. XV ENDIPE, Belo Horizonte, 2010.

LONNGAREZI, Andréa Maturano; LIBÂNEO, José Carlos; SGUAREZI, Nilza de Oliveira. **Panorama da Didática e das metodologias específicas na Região Centro Oeste**. Painel. XV ENDIPE, Belo Horizonte, 2010.

LOURENCETTI, Gisela do Carmo. O processo de intensificação no trabalho docente dos professores secundários. In: **REUNIÃO ANUAL DA ANPED. 29.**, Minas Gerais. 2006. *Anais eletrônicos...* Disponível: < <http://www.anped.org.br/reunioes/29ra/29portal.htm>> . Acesso em 18 maio 2009.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Portaria Normativa N° 7 de 22 de junho de 2009.

MORANDI, Franc. **Introdução à pedagogia**. Trad: Lia Zatz. São Paulo: Ática, 2008.

NARDI, Roberto. Memórias da educação em ciências no Brasil: a pesquisa em ensino de física. **Investigações em ensino de ciências**. V 10(1), pp. 63-101, 2005.

NÓVOA, Antônio (Org.). **Profissão professor**. 2. ed. Porto: Porto Editora.,1992.



RAYS, Osvaldo A. Razões da razão didática: hipóteses para a construção de uma didática escolar crítica. **Olhar do professor**. Ano/volume 11, numero 01, Universidade estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, pp.11-21, 2008

ROCHA, Marcos; BERTONI, Danislei; SANTOS, Everaldo dos. Ciências, introdução. In: GUSSO, Angela Mari et AL. **Ensino Fundamental de nove anos: Orientações pedagógicas para os anos iniciais**. Curitiba, PR: Secretaria de Estado da Educação 2010.

SACRISTÁN, J. Gimeno. Consciência e Ação sobre a prática como libertação profissional dos professores. In: NÓVOA, Antônio (Org.). **Profissão professor**. 2. ed. Porto: Porto Editora.,1992.

SANTOS, Boaventura de Souza (org.). **Reconhecer para libertar: os caminhos do cosmopolitismo multicultural**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva do letramento como prática social: Funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. V. 12 n. 36 set./dez. 2007. P. 488

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org.). Os professores e a sua formação. 3. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997. p. 79-91.

SGUAREZI, Nilza de Oliveira. As abordagens da Didática nos cursos de formação de professor: o caso da Universidade Federal de Mato Grosso. Painel. XV ENDIPE, Belo Horizonte, 2010.

TARDIF, M. Os professores enquanto sujeitos do conhecimento: subjetividade, prática e saberes do magistério. In: CADAU, V. M. (org). **Didática, currículo e saberes escolares**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000. Pp. 112-128.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2005.

TEIXEIRA, Marcelo Marini; MEGID NETO, Jorge. Investigando a pesquisa educacional. Um estudo enfocando dissertações e teses sobre o ensino de biologia no Brasil. **Investigações em ensino de ciências**. VI. (2), pp. 261-282, 2006.

VILLANI, Alberto; PACCA, Jesuina Lopes de; FREITAS, Denise de. **Formação do professor de ciências no Brasil: Tarefa impossível?** VIII Encontro de pesquisa em ensino de física/ EPEF. Águas de Lindóia, São Paulo, 5 a 8 de junho de 2002.

YIN, Robert K. **Case study research: design and methods**. New York: Sage, 1989.

WILLIAMS, M.; MCKEOWN, L. **Definitions of the net that teachers experience**. Australian Educational Computing, 11(2), 4-9, 1996.