

## A TRAJETÓRIA DO MESTRADO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA DA UNIGRANRIO

### THE PATH OF THE MASTER IN SCIENCE TEACHING IN BASIC EDUCATION AT UNIGRANRIO

Herbert Gomes Martins<sup>\*</sup>  
Protasio Ferreira Castro<sup>\*\*</sup>  
Haydea Maria Marino de Sant'Anna Reis<sup>\*\*\*</sup>  
Wilma Clemente de Lima Pinto<sup>\*\*\*\*</sup>

#### Resumo

Este artigo apresenta a trajetória do Mestrado Profissional em Ensino das Ciências na Educação Básica da Universidade do Grande Rio – UNIGRANRIO destacando a importância de sua proposta em face do contexto do inserção e ressaltando a intencionalidade do projeto pedagógico através da produção discente. Ao utilizar as categorias de pertinência, da sustentabilidade, da inovatividade e da perpetuidade, o texto pretende contribuir para a reflexão sobre o papel do mestrado em ensino para os seus alunos, professores e funcionários, bem como para a instituição e a comunidade educacional da região em que está inserido. O que se busca é demonstrar a contribuição dessa experiência para a construção de um Programa de Pós-graduação em Ensino que sirva de referência para a Baixada Fluminense.

**Palavras-chave:** Mestrado. Ensino de Ciências. Proposta Pedagógica. Educação Básica.

#### Abstract

This paper presents the trajectory of the Professional Master in Science Education of the University of Grande Rio – UNIGRANRIO, highlighting the importance of its proposal and remarking the intentionality of its pedagogic project through an analysis of its students' production. By using the categories of relevance, sustainability, innovativeness and perpetuity, the text aims to contribute to the debate on the role of masters program for its students, faculty members and staff, as well as for the institution and the educational community in the region. It sought to demonstrate the contribution of this experience for the construction of a post-graduate program in science education to serve as a reference for the area of Baixada Fluminense.

**Keywords:** Master Program. Science Education. Pedagogical Proposal. Basic Education.

---

\* Professor do Mestrado em Ensino de Ciências na Educação Básica é Assessor de Desenvolvimento Acadêmico da UNIGRANRIO.

\*\* Professor do Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica é Pró-Reitor de Pesquisa da UNIGRANRIO.

\*\*\* Professora do Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica é Diretora da Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades da UNIGRANRIO.

\*\*\*\* Professora do Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica, é Coordenadora do Curso.

## 1. Introdução

O Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Educação Básica da Universidade do Grande Rio – UNIGRANRIO é um projeto jovem, mas que acumula experiências que justificam o título deste artigo.

Escrever sobre a trajetória do curso é um prazer e um desafio, pois a satisfação de acompanhar desde o início, como idealizadores e docentes, o processo de evolução desse projeto soma-se ao desafio de contextualizá-lo ao leitor a partir da dupla inserção, uma vez que nós, os autores, também pertencemos ao quadro de gestores da instituição.

Como professores, juntos aos nossos pares, dividimos a sala de aula e as orientações de dissertações, debatemos nos fóruns colegiados e vibramos com cada publicação aceita nos veículos qualificados de divulgação científica. Como gestores, padecemos da solidão das decisões difíceis, da angústia das cobranças e responsabilidades inerentes ao cargo.

A presente edição de lançamento desta revista oferece, portanto, a possibilidade de exercitarmos esse duplo olhar que, de certa forma, confere ao artigo a característica de “balanço histórico” e de “carta ao futuro”.

Na primeira parte, recuperamos o contexto em que se deu a concepção e implantação do projeto. Em seguida, localizamos a intencionalidade do projeto político-pedagógico do curso no contexto das tendências de formação de professores da educação básica. Numa seção específica procuramos explicar o desenho curricular matricial do curso que lhe confere um caráter inovador. Ao final, elencamos os desafios que pautam a agenda de ações a serem desenvolvidas pelo curso na perspectiva, tanto da perpetuidade das suas propostas, como também no desenvolvimento e expansão do Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências da UNIGRANRIO.

## 2. O Mestrado em Ensino das Ciências no contexto da Educação Básica na Baixada Fluminense

O Mestrado em Ensino das Ciências foi instituído a partir da Resolução CONSEPE n. 03/07 de 15 de março de 2007. O Comitê Técnico e Científico da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) o recomendou em 2007<sup>1</sup>, ano de abertura da primeira turma.

---

<sup>1</sup> Portaria N°87-DOU de 18/01/2008 - Parecer 277/2007- pp. 30 a 33, 17/01/2008.

Institucionalmente, está integrado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, vinculado à Escola de Educação, Ciência, Letras, Artes e Humanidades.

Oriundo da necessidade de expansão de oferta de cursos de pós-graduação *stricto sensu* na universidade, o projeto pedagógico foi concebido por atores que são orgânicos à instituição. O corpo docente permanente possui experiência na graduação e na pós-graduação, além de vivência no ensino na educação básica.

Tais características permitem que o projeto seja executado na forma de uma comunidade de prática. Trata-se de uma categoria de análise apropriada dos estudos organizacionais, um campo das ciências sociais que busca entender o processo de aprendizagem nas organizações. Compreende a atuação de pessoas em situação de comunidade, ou seja, de igualdade e solidariedade imiscuídas na realização de um projeto ou resolução de problemas comuns. Segundo Lave e Wenger (1991) uma comunidade de prática se caracteriza como condição essencial para a existência de conhecimento e para garantia de sua herança. O compartilhamento da prática entre os membros de uma comunidade confere um sentido de herança ao conhecimento e reafirma o processo cultural de transmissão do mesmo que é um dos princípios epistemológicos da aprendizagem.

No processo de construção do projeto pedagógico do mestrado o *saber* e o *saber-fazer* são compartilhados por docentes de diferentes formações, com expressiva experiência acumulada no ensino. Outros membros recém-chegados fazem uma contribuição enriquecedora e a interação da equipe docente permite a transmissão renovada da herança cultural mencionada no parágrafo anterior.

A experiência acumulada com a realização de cursos de especialização nas áreas da didática e do ensino da matemática, voltados para a formação continuada de professores, foi significativa para delinear a proposta do curso.

O projeto do Curso de Mestrado atraiu os docentes da educação básica provenientes das redes pública e privada. Além disso, mobilizou profissionais da própria instituição dotados de elevada titulação, interesse pela pesquisa e motivação para o desenvolvimento da qualidade do ensino na região. Portanto, a concepção do curso é decorrência de um processo espontâneo de amadurecimento da área de ensino da UNIGRANRIO.

Vários foram os fatores determinantes para a aprovação da proposta do Mestrado em Ensino das Ciências. Dentre os fatores intrínsecos podem ser citados dois:

- pertinência do projeto e a consistência de sua argumentação, pois refletiu o compromisso social e a inserção comunitária da instituição.

- o fato de que a UNIGRANRIO é a instituição de ensino que mais forma professores para a educação básica na região, pois atualmente mantém nove cursos de licenciatura<sup>2</sup> que juntos possuem cerca de três mil alunos.

Em relação aos fatores extrínsecos, a proposta foi favorecida pelo contexto de expansão das matrículas na educação básica e da necessidade de aprimorar as competências e a qualificação dos professores que atuam no ensino das ciências.

Segundo o Censo Escolar da Educação Básica de 2007, existiam 53.028.928 de matrículas e 198.397 estabelecimentos de ensino nesse segmento, e um contingente de 1.882.961 professores (BRASIL, 2008). Considerando que o contexto de inserção do Curso de Mestrado é a região da Baixada Fluminense, esses indicadores revestem-se de maior significado. Geograficamente, ela se constitui num recorte da região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, sendo composta de dez municípios que se situam na periferia da capital com uma população escolar expressiva. Com base no Censo 2006 para a educação básica, os três maiores municípios da Baixada apresentam um quantitativo de quase meio milhão de estudantes - 496.827, mais precisamente (BRASIL, 2006).

Apenas no município de Duque de Caxias, sede da UNIGRANRIO, local de oferta do Curso de Mestrado, as matrículas no ensino fundamental somavam naquela ocasião 166.152, consideradas as séries iniciais com maior contingente, excluindo-se as matrículas de creche, pré-escola e EJA (Educação de Jovens e Adultos). No ensino médio, as matrículas no município somavam 50.793 (BRASIL, 2008) contando o ensino profissional de nível técnico, sendo esta uma modalidade bastante incipiente em Duque de Caxias.

A principal motivação para a criação do Curso de Mestrado está no fato de que a rede de ensino que atende à educação básica sofre com a carência de professores de ciências, notadamente em Física, Química, Matemática e Biologia. Muitos professores abandonam a rede por absoluta falta de perspectiva e interesse. Aqueles que permanecem na maioria das vezes são levados a desenvolver uma prática de ensino descolada da realidade e dos problemas que envolvem o cotidiano das ciências. Alunos e professores tornaram-se reféns de um conhecimento científico enclausurado, incapaz de dialogar com as outras áreas e preso a metodologias arcaicas

---

<sup>2</sup> Artes Visuais, Ciências Biológicas, Educação Física, História, Informática, Letras, Matemática, Pedagogia, Química.

que remetem à educação bancária<sup>3</sup> e ao arquétipo de um aluno passivo e coadjuvante do processo de ensino-aprendizagem. Portanto, é preciso refletir sobre as variáveis que configuram a prática educativa porque:

[...] Entender a intervenção pedagógica exige situar-se num modelo em que a aula se configura como um microsistema definido por determinados espaços, uma organização social, certas relações interativas, uma forma de distribuir o tempo, um determinado uso dos recursos didáticos, etc., onde os processos educativos se explicam como elementos estreitamente integradores neste sistema. Assim, pois, o que acontece na aula só pode ser examinado na própria interação de todos os elementos que nela intervêm. (ZABALA, 1998, p.17)

Nesse contexto, o Curso de Mestrado em Ensino das Ciências tem como compromisso contribuir na produção de conhecimento e na formação de “massa crítica”, particularmente no ensino das ciências, em face do cenário educacional. Além disso, atuar de forma efetiva na aproximação entre os conteúdos curriculares e as demandas do mundo do trabalho, onde *vis-à-vis* os novos paradigmas da ciência e da tecnologia, exigem das futuras gerações a aprendizagem autônoma, o conhecimento crítico e criativo e o desenvolvimento de uma postura receptiva à diferença, à diversidade e à sustentabilidade. Nessa perspectiva humana e planetária o advento da Modernidade significa:

[...] um desafio em que se aponta para o futuro com suas novas propostas, onde a educação se faz presente, mas sim como a mediação nesse novo tempo. A utilização das tecnologias com sua dimensão interativa mostra que a educação tem que mudar para que o indivíduo não venha sofrer com lacunas que deixaram de ser preenchidas porque a educação só estava preocupada com um currículo rígido, voltado para saberes e conhecimentos aprovados por um programa oficial. A educação ocupa nesta modernidade, junto com a ciência e a tecnologia, um lugar de destaque, principalmente se identificamos na educação uma dimensão básica na formação do sujeito, na qualificação dos recursos humanos requeridos por um novo modelo de desenvolvimento (ZIPPIN GRINSPUN, 2002, p.30).

A articulação com as tendências de formação docente na área de conhecimento da matemática e das ciências reforça a proposta pedagógica do curso no sentido de promover uma formação continuada que considere o aluno como sujeito da aprendizagem, e ao mesmo tempo forneça as bases para a reflexão sobre a sua prática como docente.

---

<sup>3</sup> Na perspectiva Freireana, a educação bancária está presente na prática pedagógica que vê o aluno como um depósito de conteúdos acumulados, desprezando o sentido a ser produzido no educando. A educação bancária vincula-se às tendências pedagógicas tradicionais que atendem aos interesses da burguesia. Em contraposição, Paulo Freire oferece a educação libertadora fundada na pedagogia do diálogo que transforma a condição do educando pela problematização de suas questões. Ver Freire (1987).

### **3. A intencionalidade do Projeto Político-Pedagógico do Mestrado de Ensino das Ciências e sua articulação com as tendências de formação docente na área de conhecimento**

O curso de Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica nasce com uma área de concentração e duas linhas de pesquisa. Posteriormente, com a evolução da proposta pedagógica do curso, foi criada uma terceira linha de pesquisa denominada: Educação Inclusiva para o Ensino das Ciências.

A linha de pesquisa em Aprendizagem Significativa no Ensino das Ciências investiga o processo de significação dos conteúdos de Ciências na aprendizagem dos alunos e propõe estratégias para a sua ressignificação na perspectiva de quem aprende.

A linha de pesquisa em Formação e Prática para o Ensino das Ciências estuda a formação de professores na área do Ensino das Ciências na Educação Básica, nos âmbitos das instituições educacionais públicas e privadas e as principais questões envolvendo a prática do ensino desses professores. Além disso, desenvolve propostas curriculares, materiais e procedimentos de ensino que possam contribuir para alfabetização científica e tecnológica através de abordagens que estimulem a prática interdisciplinar.

A linha de pesquisa em Educação Inclusiva para o Ensino das Ciências realiza estudos acerca dos processos de escolarização de alunos com necessidades educacionais especiais considerando os desafios para a inclusão e aprendizagem no ensino regular. Apropria-se de diferentes metodologias para aprofundar reflexões referentes aos processos de efetivação destas políticas públicas em redes de ensino.

As três linhas de pesquisa partem da premissa que o conhecimento hoje se produz em várias frentes, em múltiplos espaços e por sujeitos distintos, não mais de forma linear e determinada como se supunha. Múltiplas possibilidades modificam as formas tradicionais de produção e disseminação do conhecimento produzido, ampliando os espaços de aprendizagem. Essa reflexão exige uma revisão ampla de conceitos sobre o campo de atuação dos professores e, conseqüentemente, novos paradigmas na formação desses profissionais.

Nesse sentido, há um consenso de que o professor de ciências deve possuir um bom conhecimento da matéria a ser ensinada, articulado com a experiência da prática pedagógica. Um aspecto importante a esse respeito é a composição multidisciplinar dos profissionais que integram o corpo docente. Ao lado dos professores das ciências específicas (Física, Química, Matemática e Biologia) atuam, tanto nas disciplinas quanto na orientação das pesquisas, profissionais com formação nas ciências da educação, promovendo o aprofundamento conjunto da discussão sobre

o processo ensino-aprendizagem e o ajuste do foco dos debates nos aspectos didático-pedagógicos desse processo.

Carvalho e Gil-Pérez (2006) observam que conhecer a matéria ensinada vai muito além da familiaridade com o livro didático e do domínio do conteúdo da disciplina. Segundo os autores, há seis atributos a serem perseguidos para o conhecimento da matéria a ser ensinada os quais adaptamos para os propósitos deste artigo. Portanto, um professor precisa conhecer:

1. a história das ciências para associar os conhecimentos científicos aos problemas que os originaram e assim evitar a construção de interpretações arbitrárias e posições dogmáticas sobre as teorias científicas.
2. quais orientações metodológicas conduziram a construção do conhecimento científico e como esse conhecimento foi validado.
3. as interações entre ciência, tecnologia e sociedade, para entender o papel social que a ciência desempenha na vida moderna e os aspectos históricos e sociais que a constituíram.
4. o desenvolvimento científico recente e os avanços, tanto na sua área como de outras áreas relacionadas para lidar com o que os autores chamam de “problemas-fronteira” (CARVALHO e GIL-PEREZ, 2006, p. 24), ou seja, questões cuja análise e resolução estão no limiar de dois ou mais diferentes campos de saber.
5. o conteúdo pertinente, selecionando aquele que é mais adequado do ponto de vista da atualidade, do acesso e do interesse a ser despertado no aluno.
6. formas de aquisição de novos conhecimentos que se dão em função de reformas curriculares, dos novos questionamentos dos alunos e da evolução da ciência e da técnica.

Ao elaborarmos o projeto tivemos em mente que a prática docente é um espaço privilegiado para se fazer a reflexão e incorporar elementos de inovação ao fazer pedagógico. Entendemos, tal como Bastos e Nardi (2008), que a prática tanto pode reforçar o senso comum sobre a docência e a aprendizagem, como também pode contribuir para a revisão rumo a práticas inovadoras. Apostamos nesta última possibilidade, ao desenhar um currículo que incorpora a prática de ensino como componente imprescindível e a potencializa contemplando uma linha de pesquisa específica para essa temática. A prática de ensino também é enriquecida porque nesse desenho, como será visto mais adiante, o currículo é transpassado pelas temáticas que envolvem a didática e as novas tecnologias da comunicação e da informação aplicadas ao ensino-aprendizagem.

O resultado dessa estratégia de organização curricular resulta em crescente volume de trabalhos que investigam a didática (notadamente as didáticas específicas), as novas tecnologias e as questões relacionadas à formação docente sem contudo descolar dos problemas que envolvem as ciências contempladas pelo curso *stricto-sensu* (SANTOS *et al*, 2010).

Com efeito, a proposta pedagógica do curso não despreza as abordagens tradicionais do ensino as quais tiveram papel fundamental, principalmente para consolidar a importância do domínio de conteúdo das ciências e da importância da experiência docente. Entendemos que o perfil desejado para o egresso do curso deve de alguma forma, guardar elementos positivos das sucessivas abordagens sobre a formação de professores que há cinco décadas vêm marcando os debates acadêmicos sobre o tema.

Em rápida retrospectiva, Bastos e Nardi (2008) situam as sucessivas tendências que servem de contexto para o desenvolvimento da intencionalidade do Projeto Político-Pedagógico do Mestrado de Ensino das Ciências da UNIGRANRIO e demarcaram a construção de sua proposta de formação.

A partir das décadas de 60/70 a entrada da abordagem comportamentalista gerou, no cenário educacional brasileiro, o entendimento de que o professor seria um profissional com habilidades para aplicar técnicas e tecnologia que dirigissem comportamentos com vistas ao maior aproveitamento das aulas.

Nas décadas de 80 e seguintes, as críticas à abordagem tecnicista geraram debates éticos quanto a real eficácia do controle comportamental de alunos e professores em situação de ensino e aprendizagem. Com as pesquisas de D. Schön, constatou-se a existência de um conhecimento prático (“conhecimento-na-ação”) que fundamenta o trabalho do professor em aula,

[...] bem como a importância das habilidades de ‘reflexão-na-ação’ e ‘reflexão-sobre-a-ação’, permitindo ao professor um movimento contínuo de adaptação de seu ensino a contextos de atuação que são singulares e incertos por sua própria natureza. (SCHÖN 2000 apud BASTOS e NARDI 2008, p.14).

A concepção do professor como um “profissional reflexivo” está presente no projeto pedagógico da mesma forma que aquela que vê o professor como um intelectual crítico: um profissional que se forja pelo domínio da teoria, inclusive as humanas e sociais, e as articula dialeticamente com a sua prática. O modelo de formação que preconiza o professor como um “intelectual crítico” vem sendo defendida por autores como Contreras, Marcelo García e Giroux, conforme apontam Bastos e Nardi (2008).

No processo de trabalho o mestrando mobiliza, enquanto professor da educação básica em exercício, saberes que têm origem na sua formação acadêmica e na sua experiência de vida.

Esses saberes, por sua vez, são confrontados e contextualizados no cotidiano da profissão onde questões como regime de trabalho, normas da instituição, recursos tecnológicos, fatores motivacionais, estrutura de gestão e de apoio didático-pedagógico, entre outros formam a concepção ideológica do professor em relação ao seu ofício e, por conseguinte, a representação profissional que o mesmo projeta para a sociedade.

O desafio da construção do perfil profissional estabelecido pelo curso, passa por incorporar os seis saberes da formação docente propostos por Tardif (2004): os saberes pessoais, da formação profissional, da formação escolar de base<sup>4</sup>, saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes experienciais.

Por se tratar de um mestrado profissional, a dimensão crítico-reflexiva da formação preconizada pelo projeto é desenvolvida na contextualização entre teoria, desenvolvimento da pesquisa de aplicação prática e a experiência do ensino adquirida no cotidiano. O aporte teórico, para além das áreas duras (das ciências específicas), aborda das novas ferramentas tecnológicas (Informática e Ensino a distância), elementos da Teoria e da História das Ciências, incorporando conhecimentos da Filosofia, da Sociologia e da História que entendemos como necessários aos processos de construção-reflexão desse docente.

O desenvolvimento da pesquisa passa pela construção de uma cultura que traga a noção de *produção* e de *produto*. Em cada disciplina o mestrando é demandado a produzir conhecimentos, seja na forma de artigo escrito, seja na forma de exposição oral, ao mesmo tempo em que toma contato com o universo dos meios de divulgação científica com os quais passa a conhecer elementos do estatuto científico tais como validação e método.

Para além da visão utilitarista, o curso considera que todo o conhecimento produzido deve ter um correspondente com a realidade em que está inserido. A preocupação com a aplicabilidade e o legado à sociedade orientam a construção de dissertações que formulem propostas concretas de intervenção e produzam recursos com os quais se possa avançar na inclusão, na expansão e na inovação do saber e do fazer científico.

Importância especial deve ser dada à prática de ensino como elemento estruturante do projeto e, nesse aspecto, ganham destaque as abordagens de conteúdos sobre as didática das ciências e sobre as novas tecnologias da informação e da comunicação (TICs) aplicadas aos processos de aprendizagem aberta, flexível e a distância.

---

<sup>4</sup> Correspondente à escolarização primária e secundária.

A emergência das didáticas específicas favorece o repensar entre a teoria e prática docente, servindo como eixo articulador que

[...] poderá facilitar não só a articulação de conhecimentos (Didáticos, psico-sócio-pedagógicos e científicos), mas também sua integração com a prática docente, favorecendo sua orientação teórica, orientando a ação educativa promovendo a reflexão crítica depois da interação.”(CARVALHO e GILPEREZ, 2006, p. 85-86).

Já a abordagem das TICs insere-se nesse processo de (re)significação do fazer docente somando-se aos conteúdos de didática para abrir um espaço de crítica e reflexão pelo conhecimento de novas tecnologias, recursos, experiências e possibilidades que se abrem a partir da incorporação das tecnologias ao processo de ensino e aprendizagem na perspectiva da “heutagogia”, ou auto-aprendizagem (LITTO, 2010, p. 19) o que entendemos como um degrau acima da perspectiva Freireana da autonomia como conquista do aluno decorrente de um processo dialógico de aprendizagem. Na verdade, o manejo das tecnologias pode conferir ao aluno e ao professor a potencialização do ato educativo pela derrubada das fronteiras de tempo e espaço inaugurando novas formas, tempos e movimentos de aprender e ensinar, tema este que ensejaria toda uma digressão que não caberia às finalidades deste artigo.

Finalmente, é oportuno esclarecer que a construção do perfil profissional deste curso passa por considerar a história de vida desse professor que se encontra aluno (mestrando).

Considerando que o exercício da docência é condição para o ingresso no curso, o percurso profissional desse aluno é objeto de consideração na própria estruturação dos conteúdos e na organização curricular, sendo portanto, fator relevante na definição do objeto de pesquisa com o qual o mestrando construirá sua dissertação, como será exposto a seguir.

#### **4 O desenho curricular inovador do Mestrado de Ensino das Ciências**

A organização do desenho curricular é matricial, com entrada nas duas linhas de pesquisa (Aprendizagem, Formação e Prática Docente) e os quatro campos de ensino<sup>5</sup> (Matemática, Física, Química e Biologia). Dessa forma, são levadas em consideração possíveis deficiências de formação que o professor de ciências pode apresentar em conteúdos de Matemática, Física, Química e Biologia, razão pela qual a estrutura curricular contempla disciplinas obrigatórias que revisam e aprofundam os conhecimentos nessas áreas.

O Quadro I mostra esquematicamente a organização do desenho curricular.

---

<sup>5</sup> O conceito de campo empregado neste caso tem relação com a definição de Bourdieu (1987) para espaços sociais em que os atores estão situados e onde são detentores de certos capitais (culturais, sociais, econômicos, políticos, artísticos) que definem a sua relação de poder com a sociedade. O campo de Ensino é definido como o espaço de localização social e de exercício de poder na estrutura de saberes que compõem o ambiente acadêmico e organizam o exercício da profissão.

**QUADRO I** – Desenho Curricular do Curso de Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica

		Linhas de Pesquisa			
		Formação e Prática para o Ensino das Ciências	Aprendizagem Significativa no Ensino das Ciências	Educação Inclusiva para o Ensino das Ciências	
DISCIPLINAS	Obrigatórias da Linha de Pesquisa	Ensino das Ciências: Formação Prática	Ensino das Ciências: Aprendizagem Significativa	Ensino das Ciências: Educação Inclusiva	
	Obrigatória geral a todas as Linhas de Pesquisa	Seminário I – Metodologia de Pesquisa Seminário II – Produção de Texto Científico Seminário III – Projeto de Dissertação Estatística Aplicada ao Resultado de Pesquisas Teoria das Ciências Prática Docente			
	Obrigatórias dos Campos de Ensino	Física	Ensino da Física Ciência da Física I Ciência da Física II Ciência da Física III		
		Química	Ensino da Química Ciência da Química I Ciência da Química II Ciência da Química III		
		Matemática	Ensino da Matemática Ciência da Matemática I Ciência da Matemática II Ciência da Matemática III		
		Biológica	Ensino da Biologia Ciência da Biologia I Ciência da Biologia II Ciência da Biologia III		
Optativas para todas as Linhas de Pesquisa	Aplicações das T.I. e da Comunicação na Educação Educação à Distância e Modelos Flexíveis de Aprendizagem Ética, Pesquisa e Ensino Ciências, Tecnologia, Inovação: Métodos e Técnicas Pedagógicas				
Dissertação de Mestrado			Publicação de Artigos		

As disciplinas obrigatórias perfazem um total de 18 créditos e as optativas seis créditos. Ao trabalho de dissertação correspondem seis créditos. Para a obtenção do título, o aluno deve publicar um artigo em periódico indexado pelo webqualis.

O rol de disciplinas optativas está organizado de modo que permita ao aluno escolher, de acordo com o seu interesse, no mínimo três disciplinas para cursar.

Os conteúdos nelas abordados contemplam temas de interesse pertinente ao ensino: Educação a distância e modelos flexíveis de aprendizagem, Internet e Softwares, Educação tecnologias e recursos didáticos e Educação Inclusiva.

Este desenho corresponde a 6 créditos que são acrescidos dos 18 outrora descritos. O curso concluído integraliza 30 créditos quando a Dissertação aprovada incorpora mais 6 créditos.

Essa organização matricial permite fugir da dupla armadilha curricular de segregar os conteúdos que não estejam afetos às ciências específicas e de postergar a prática pedagógica para o final do curso. Assim, em seu plano de curso o aluno é orientado a cursar, simultaneamente,

disciplinas obrigatórias de uma das áreas de interesse, disciplinas optativas, a prática de ensino e um dos seminários. Como estratégia de execução curricular essa organização de disciplinas e conteúdos favorece a articulação de saberes de diferentes áreas e a convivência com professores e alunos de formações distintas enriquecendo assim o debate e a pluralidade da ambiência acadêmica

## **5. A contribuição do Mestrado de Ensino das Ciências e a produção de seus discentes**

Para este artigo foi considerada a produção de discentes do curso de Mestrado em Ensino das Ciências da UNIGRANRIO no período 2009 e 2010 quando, tendo concluído o desenho curricular, os alunos foram habilitados para a defesa das dissertações.

Coerente à proposta deste artigo, não houve a preocupação de inventariar sistematicamente a produção relacionada. Tal tarefa está contemplada em trabalho de pesquisa desenvolvido por docentes do Programa o qual discute a emergência das didáticas específicas como articuladoras das novas práticas de ensino. Contudo, a vinculação às linhas de pesquisa do programa e a leitura dos trabalhos permitiram apontar algumas similares e tendências entre os mesmos. Foram relacionadas quinze dissertações, sendo que todas evidenciam a preocupação com a formação docente, seja abordando questões diretamente afetas ao campo da didática das ciências, seja propondo inovações técnico-pedagógicas, seja discutindo as competências e habilidades para o ensino de ciências em particular.

Em linhas gerais, são pesquisas de enfoque prático que problematizam o fazer pedagógico do professor de ciências. A produção discente se distingue pela propositura de alternativas concretas que passam pela revisão da prática docente na perspectiva da inovação do processo de ensino-aprendizagem. Ver Quadro 2.

**QUADRO II – Autor/ Dissertações defendidas até dezembro de 2010**

Alex Coelho	Teorema de Pitágoras: qual a sua importância para o Ensino das Ciências da Natureza?
Ana Lucia de O. Barreto	Ambientes Virtuais de aprendizagem: uma experiência de formação continuada de professores
Andréa Silva de Lima	Astronomia como fator motivacional para o Ensino de Física no segundo segmento do Ensino Fundamental
Carlos Henrique Creppe	Ensino da Química Orgânica para deficientes visuais empregando modelo molecular
Carlos José Delgado	O Ensino da função Afim a partir dos registros de representação semiótica
Celso Luiz Soares dos Santos Sobrinho	A aplicação do ensino de História da Ciência em uma Aprendizagem significativa da Disciplina Química
Clailton Costa Cordeiro	Análise e classificação de erros de questões de geometria plana da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas
Gessé Pereira Ferreira	Viabilidade da Aprendizado de modelagem discreta como atividade extra-curricular
José Carlos G. Gaspar	Aprendizado Colaborativo em matemática com uso de <i>Webquest</i> : um estudo de caso
Luiz Carlos Marinho	Análise do rendimento escolar das turmas do 9º ano no Simulado de matemática da Prova Brasil: um estudo exploratório na Rede Pública Municipal de Duque de Caxias / RJ
Nelson Lage da Costa	A formação e atuação do professor de Ciências no ensino da Química para o 9º ano do ensino fundamental – A inserção da Didática apropriada nos cursos de licenciatura
Valessa Leal Lessa de Sá Pinto	Formação matemática de professores dos anos iniciais do Ensino fundamental e suas compreensões sobre os conceitos básicos da aritmética
Wanderley Carreira Jr	Química em geral a partir de uma tabela periódica no Microsoft Excel: Uma estratégia de Ensino de química na Educação Básica
Willian Leal	Viabilidade do aprendizado de algoritmo como atividade extra-curricular
Willis Sudário	O ensino interdisciplinar entre Física e Matemática: Uma nova estratégia para minimizar o problema da falta dos conhecimentos matemáticos no desenvolvimento do estudo da Física

Coerente à proposta pedagógica de formação no mestrado profissional, a produção discente é sustentada por três pilares: a orientação compartilhada, a reflexão sobre o fazer docente, o produto do (novo) saber docente.

*Orientação compartilhada:* como visto anteriormente, todas as dissertações contam com as orientações de um professor com formação na área de conhecimento específico e de um professor da área da educação. O que se pretende é garantir a efetividade da prática e da produção reflexiva sobre o ensino, sem contudo descuidar da abordagem da ciência no estudo do objeto de pesquisa.

*Reflexão sobre o fazer docente:* todo o trabalho de pesquisa no mestrado deve ter a prática docente como princípio reflexivo. Ao refletir sobre os limites e possibilidades do fazer, individual ou no coletivo, o professor é instado a produzir um conhecimento que seja inovador, na medida que é capaz de contribuir com novas formas de ensinar e de aprender.

*Produto do (novo) saber docente:* nos processos anteriormente descritos, o professor enquanto aluno desvela as contradições de sua formação e de sua práxis. O choque inevitável entre teoria e realidade leva-o a questionar o seu papel e superar as limitações concretas que impedem uma prática de ensino transformadora. O produto que advém necessariamente desse choque de contrários pode ser expresso na forma de uma metodologia inovadora, de um produto cultural, de uma patente tecnológica, de um constructo virtual ou de um recurso de aprendizagem. O importante é que possua aplicação prática e que produza sentido na comunidade a que se aplica. Entendemos que, dessa forma, cumpre-se a intencionalidade do projeto pedagógico, na qual o mestrando em situação de formação continuada é dotado de um aporte teórico que aprofunda e problematiza as ciências específicas com o objetivo de produzir a ação-reflexão que deve ser evidenciada na tríade pesquisa-dissertação-produto.

O curso de Mestrado em Ensino procura alinhar seus objetivos formativos para dar conta dos desafios da contemporaneidade, sendo o principal deles a produção de sentido ao que se ensina e se aprende, pois entende-se que vivemos a emergência de um novo contexto sociocultural em que a articulação entre os saberes se faz necessária:

No limiar do séc. XXI e no contexto da internacionalização caracterizada por uma intensa troca entre os homens, a interdisciplinaridade assume um papel de grande importância. Além do desenvolvimento de novos saberes, a interdisciplinaridade na educação favorece novas formas de aproximação da realidade social e novas leituras das dimensões socioculturais das comunidades humanas. (FAZENDA, 2002; p. 14)

A intencionalidade do curso enquanto projeto é mais perceptível quando analisamos as experiências didático-pedagógicas como um fenômeno interdisciplinar. Por

interdisciplinaridade entendemos o terceiro estágio de interação entre disciplinas/conhecimentos. Os anteriores são a multidisciplinaridade e a transdisciplinaridade. Segundo Japiassu (1976) ela é caracterizada pela existência de diálogo e cooperação sob ação coordenada definida por um nível hierárquico, superior e com finalidade estabelecida.

A interdisciplinaridade, segundo o autor, se refere ao eixo de integração das disciplinas, que norteia e orienta as ações das pessoas. Assim a integração curricular se realiza no curso por meio a articulação dos campos de ensino com as disciplinas de optativas de escopo epistemológico pedagógico e tecnológico, sendo o aluno orientado em seu interesse por uma das linhas de pesquisa em que é convidado a inserir-se tão logo ingressa no mestrado.

À guisa de avaliações, consideramos o curso de mestrado em ensino uma experiência bem-sucedida. Contudo, passado o primeiro triênio de sua existência, é pertinente que se faça uma reflexão sobre as perspectivas futuras e, com esse intuito, concluímos o presente trabalho oferecendo algumas questões ao debate da comunidade.

## **6. O Mestrado de Ensino das Ciências frente ao seu destino e aos seus desafios**

Chegamos à última seção deste artigo entendendo que, para falar de um projeto em curso, talvez não seja adequado fazer as “considerações finais”. Ao invés disso, propusemos aproveitar o importante espaço desta publicação para chamar à reflexão sobre o longo caminho de trabalho que o programa revela e, sem esquecer os desafios, lembrar que um projeto em construção também pode comportar um manancial de oportunidades.

O mestrado de ensino completa o primeiro triênio no contexto de significativas mudanças provocadas pela nova regulamentação das universidades brasileiras a partir da publicação da Resolução CES/CNE No 03/10 publicada em 16/10/2010. Essa norma aponta fortemente na direção do incremento institucional da pesquisa e para a exigência de cursos de pós-graduação *stricto sensu* em número equivalente para que se obtenha ou mantenha o status de universidade. Sabe-se da complexidade que tais exigências impõem à gestão de Universidades privadas como a UNIGRANRIO.

Significa dizer que a consolidação de programas existentes, bem como sua necessária expansão, virão acompanhados pela fixação de mecanismos de governança baseados na pertinência, sustentabilidade e exeqüibilidade dos projetos.

O foco institucional nos mestrados e na consecução dos primeiros cursos de doutorado aumentará a responsabilidade dos atores sociais envolvidos e seu inevitável comprometimento com as metas de qualidade estabelecidas pelos processos externos e internos de avaliação.

Seguindo essa linha de raciocínio, a exemplo da universidade em seu compromisso social, o Mestrado de Ensino deve imiscuir-se cada vez mais nos problemas educacionais e na busca de suas soluções sendo fiel a o contexto social, político e institucional em que esta inserido. O sucesso de suas ações dependerá fundamentalmente da capacidade de resposta aos seguintes desafios:

#### *Desafio da pertinência*

O objeto de investigação, análise e intervenção do mestrado é o ensino de ciências na educação básica e suas expressões, como por exemplo, a metodologia das ciências, a formação de professores, a condição do trabalho docente, as TICs, as didáticas específicas e a qualidade/efetividade do processo de ensino-aprendizagem. Essas expressões dizem respeito a problemas concretos que exigem respostas ancoradas na realidade. Não se trata aqui de discutir a opção por pesquisa teórica ou de aplicação prática, ou de se deter em discussões epistemológicas, importantes, sem dúvida, mas fora de lugar para o que se quer dizer aqui. É mais do que isso. A pertinência do mestrado advém de sua razão de ser. Ela é a garantia da competência reconhecida na comunidade científica. Se o curso tem uma intencionalidade declarada e compartilhada por todos, é necessário que haja um projeto comum sob o qual todos devem alinhar suas ações pedagógicas e de pesquisa. Severino (2010) fala da importância do projeto educacional como elemento aglutinador de pessoas, revelador da razão de ser de um curso e como superação da tendência de fragmentação dos saberes e das práticas educacionais:

O projeto educacional cria um campo de forças, como se fosse um campo magnético, no âmbito do qual as ações isoladas, autônomas, diferenciadas, postas pelos agentes da prática educacional, encontram articulação e convergência em torno de um sentido norteador. A explicitação e o delineamento dessa intencionalidade constituem o fruto primacial da atividade teórica para a prática, exatamente em decorrência do fato de que a prática humana, em geral, e a prática educacional, em particular, não podem ser práticas puramente mecânicas e transitivas. Daí, a grande contribuição do saber também para o fazer pedagógico e para o poder educacional. (SEVERINO, 2010, p.39)

A partir do projeto é que se constrói a identidade que define a pertinência do curso. Defendemos que esse projeto educacional seja político, no sentido “clássico” da tradição grega, ou seja, algo ou alguém que interfere e produz mudanças nos que vivem na *polis*.

#### *Desafio da sustentabilidade*

O conceito de sustentabilidade possui certa polissemia, por ser de uso relativamente recente no meio acadêmico e de aplicação constante em diversas áreas de conhecimento em diferentes contextos e finalidades políticas.

No que se propõe discutir neste artigo – um balanço histórico de uma breve experiência de concepção e realização do curso de mestrado e uma carta ao futuro no que se refere ao seu projeto de formação – podemos situar o entendimento de sustentabilidade como sendo a qualidade de ser, fazer, empreender e dar consecução a projetos e ações de maneira permanente, socialmente comprometida e financeiramente responsável, ou seja, com a gestão parcimoniosa de recursos advindos de dotações institucionais ou externas obtidos de diferentes fontes em nível nacional e internacional: agências de fomento, captação originária de patrocínio ou realização de parcerias através de diferentes mecanismos de cooperação, tais como convênios e contratos de prestação de serviços, entre outros.

Por gestão parcimoniosa de recursos enfatizamos o compromisso com os resultados sociais a serem alcançados com esses recursos, onde seja considerada a prevalência de critérios éticos e técnicos na obtenção e aplicação dos mesmos.

Se o projeto educacional possui pertinência e encontra relevância junto à comunidade, a obtenção da sustentabilidade é uma via previamente pavimentada. Da sustentabilidade dependem os desafios seguintes: o da inovatividade e o da perpetuidade.

#### *Desafio da Inovatividade*

Espera-se que um mestrado que analisa e discute o ensino deva estar, irremediavelmente, comprometido com a busca de novas práticas de ensinar e aprender. A teoria pedagógica avançou sobremaneira nos últimos anos. Uma consulta aos bancos de teses e aos anais de congressos das principais sociedades científicas fornece a comprovação de que há uma considerável produção recente sobre o tema.

Contudo, a prática exercida em sala de aula, no cotidiano da escola, é objeto de preocupação. As teorias não chegam ao “chão da escola”, numa alusão ao “chão de fábrica” com que a literatura em áreas como trabalho e educação tratam a realidade objetiva das relações de produção. O reducionismo dos programas de ensino, a homogeneização das propostas pedagógicas e as barreiras para a coexistência da diversidade cultural e social são, ao lado da desqualificação da atividade docente, os maiores responsáveis pelo distanciamento “entre o dito e o feito” na ação pedagógica, expressão que emprestamos de Veiga *et al* (2006).

O reposicionamento que as didáticas específicas vêm assumindo como “eixo articulador da formação docente” (GIL-PEREZ e CARVALHO, 2006, p. 84) pode contribuir para a formação do professor na educação básica e levá-lo à busca constante de seu aprendizado, à reflexão sobre suas ações e a integração das novas tecnologias ao ambiente educacional, o que define uma ressignificação da prática docente e de seus processos formativos, que deverão estar

ancorados em abordagens educativas inovadoras e numa postura crítica e criativa diante da ciência como um corpo de conhecimentos consagrado por paradigmas que são passíveis de confirmação ou de refutação (Khun, 2006).

### *Desafio da perpetuidade*

A perpetuidade é um desafio que está relacionado aos outros anteriormente mencionados, pois sua consecução depende do sucesso na superação dos demais.

Com efeito, se imaginarmos o Projeto Educacional como uma estrutura, podemos visualizar que a pertinência, a sustentabilidade e a inovatividade são pilares que dão sustentação à perpetuidade.

Um projeto se perpetua, fundamentalmente por dar origem a um legado. Para nós, esse legado está contemplado na proposta pedagógica na figura do “produto”. Como mencionado anteriormente, o mestrado de ensino preconiza a apresentação de um produto como parte constitutiva do trabalho de pesquisa de dissertação. O conhecimento como produto, para além da dimensão utilitarista ou supostamente mercantilista, corresponde ao processo de pesquisa que resulta no conhecimento vivo, capaz de dialogar com a realidade, produzir sentido na vida dos sujeitos, por meio da mudança e da (res)significação de conceitos e práticas.

Retomando o conceito de comunidades de prática, entendemos que uma trajetória de perpetuidade está diretamente relacionada à existência de professores e alunos compartilhando um projeto comum pela confluência de interesses e de intencionalidades. Nesse ambiente, o conhecimento é trabalhado como herança cultural que transita intra e inter gerações.

Em suma, a perpetuidade está relacionada à produção de um legado que, neste caso, deve ser o conhecimento promotor de uma cultura científica mais inclusiva na perspectiva da educação de qualidade e para todos.

## **7. Referências bibliográficas**

BASTOS, Fernando e NARDI, Roberto. Debates sobre a formação de professores: considerações sobre a contribuição da pesquisa acadêmica. In: BASTOS, F. e NARDI, R. (org.). **Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de ciências: contribuições da pesquisa na área.** São Paulo: Escrituras, 2008.

BOURDIEU, P. **A Economia das trocas simbólicas.** São Paulo: Perspectiva, 2003.

BRASIL. INEP. **Censo escolar – 2006.** Brasília, 2006.

\_\_\_\_\_. INEP. **Sinopse estatística da educação básica -2007.** Brasília, 2008.

- CHASSOT, Attico. **Sete saberes sobre educação e ciência**. São Paulo: Cortez, 2008.
- DEMO, Pedro. **Introdução à metodologia da ciência**. São Paulo: Atlas, 1983.
- FAZENDA, Ivani C. A. (org). **Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade** – 3ª ed.. São Paulo: Cortez, 2002
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GIL-PEREZ, Daniel e CARVALHO, Anna Maria P. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2006.
- JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- KHUN, T. **Estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2006
- LAVE, Jean; WENGER, Etienne. **Situated learning: legitimate peripheral participation**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
- LITTO, Fredric. **Aprendizagem a distância**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2010.
- SANTOS, Sonia R. M. Formação continuada: é possível formar para a profissionalidade docente? In: BERNARDINI, Cristina H. (org.). **Docência: desafios teóricos e práticos da profissão**. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2009.
- SANTOS, Sonia R. M. et al. Didáticas específicas e o uso das TICs: do paradigma do ser humano passivo ao paradigma do ser humano crítico-criativo. In: **I Encontro Internacional Tic e Educação**. 1, 2010, Lisboa [http://ticeduca.ie.ul.pt/?page\\_id=690&lang=pt](http://ticeduca.ie.ul.pt/?page_id=690&lang=pt) . Lisboa: Universidade de Lisboa, 2010. 15 p.
- SEVERINO, Antônio J. O conhecimento pedagógico e a interdisciplinaridade: o saber como intencionalização da prática. In: FAZENDA, I. (org.). **Didática e interdisciplinaridade**. 15ª Ed. Campinas: Papirus, 2010
- TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.
- VEIGA, Ilma Passos A. *et al.* A didática na formação de professores da educação básica. **Universitas FACE**. Brasília – DF, v. 3, nº 2, 2006, pp. 1-13.
- ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**; trad. Ernani F. da F. Rosa – Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- ZIPPIN GRINSPUN, Mirian P. S. (org) **Educação Tecnológica: desafios e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 2002.
- WENGER, Etienne. **Communities of practice: a brief introduction**. Disponível em: [<www.ewenger.com/theory/>](http://www.ewenger.com/theory/). Acesso em: 10 de outubro 2010.