

RELAÇÃO ENTRE A COMPOSIÇÃO DO CORPO DOCENTE E A PRODUÇÃO DISCENTE NA PRIMEIRA DÉCADA DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DA PUC-SP

Sílvia D. Alcântara Machado¹
M. Cristina S. A Maranhão²

Resumo: O objetivo deste artigo é fazer um balanço das temáticas privilegiadas pela produção discente na primeira década, 1994-2003, da existência do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC de S.Paulo, relacionando-a com a composição do corpo docente do mesmo Programa.

Palavras-chave: Educação Matemática, PUC-SP, corpo docente, produção discente

INTRODUÇÃO

O crescimento da produção brasileira em Educação Matemática justifica pesquisas que realizem seu estado da arte. Esse tipo de investigação, se contextualizada, possibilita maior compreensão da produção em Educação Matemática, complementando e ampliando o alcance dos panoramas realizados em âmbito externo aos Programas de Pós-Graduação.

O presente trabalho apresenta um recorte de uma pesquisa mais ampla cujo intuito é fazer uma descrição e análise das dissertações defendidas no Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC-SP, doravante designado por Programa, no período de 1994 a 2004. A proposta da pesquisa maior

é fornecer um panorama da produção dos primeiros dez anos de sua existência. Pretende-se com tal panorama indicar os focos temáticos, as teorias e práticas privilegiadas, para contribuir com o diálogo interprogramas e subsidiar encaminhamentos, políticas, decisões necessárias ao aperfeiçoamento da produção discente.

O recorte apresentado neste trabalho focaliza os eixos temáticos porque “essa forma de organização... permite comparar por contraste os diferentes olhares e resultados produzidos, independentemente da opção teórica ou metodológica de cada estudo” (Fiorentini, p.4, 2002).

Iniciamos com um breve histórico do Programa, a fim de contextualizar a produção discente desse seu primeiro decênio, após o que apresentamos a modificação do corpo docente e seu perfil durante os dez anos analisados, bem como a categorização dos temas das dissertações segundo os focos temáticos.

O cruzamento dos dados apresentados nos permitiu constatar o reflexo da incorporação de novos pesquisadores na produção discente que parecem justificar possíveis ênfases em determinados temas e/ou um acréscimo de assuntos não tratados anteriormente.

BREVE HISTÓRICO DO PROGRAMA

Em 1987, o 1º ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática), realizado nas dependências da PUC-SP, provocou um envolvimento crescente de professores do Programa de Estudos de Pós-Graduação em Matemática com outros pesquisadores da área de Educação Matemática. Nesse mesmo ano foi criado, na PUC-SP, o PROEM (Programa de Estudos e Pesquisas no Ensino de Matemática), que tinha como objetivo coordenar ações capacitadoras de uma melhoria do Ensino da Matemática.

Dentre essas ações, o PROEM promoveu a vinda de professores visitantes por meio de projetos aprovados pelas agências de fomento CNPq e FAPESP. Assim, teve início o intercâmbio entre professores dos IREMs (Institutos de Pesquisa em Educação Matemática, da França) e alguns professores do Programa. De 1987 até o final de 1989 estiveram na PUC-SP, ministrando cursos e fazendo conferências, os pesquisadores Michele Artigue, Régine Douady, Collette Laborde, Gerard Vergnaud, François Pluvinage, Claude Gaulin e Celia Hoyles.

¹E-mail: silviaam@pucsp.br

²E-mail: maranhão@pucsp.br

Esses fatos propiciaram o estabelecimento do convênio CAPES-COFEUCUB, que vigorou de 1990 a 1997, sob a coordenação de um dos pesquisadores da PUC-SP e Régine Douady, do IREM de Paris VII. De 1998 a 2000, o convênio foi renovado, o Programa permaneceu como participante, mas a coordenação da parte brasileira ficou ao encargo de um pesquisador da UFPE.

Durante todo o período de vigência do convênio, foram realizadas várias missões, tanto de professores franceses no Brasil quanto de professores brasileiros na França. Além disso, alguns professores, que haviam feito seus mestrados no Programa, foram fazer seus doutorados na França, outros fizeram seus doutorados na PUC-SP, contando com a estreita colaboração de pesquisadores franceses da Didática da Matemática, e há aqueles que realizaram pós-doutoramento nos IREM's da França. Como reflexo desse intercâmbio, a área de concentração em Educação Matemática, criada no âmbito do Programa de Matemática, passou a direcionar as pesquisas do Programa e, a partir de 1994, este passou a se denominar Programa de Estudos Pós-Graduados em Ensino da Matemática, posteriormente renomeado como Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, nome preservado até hoje.

É importante notar que, de 1995 a 1999, o Programa estabeleceu um projeto de colaboração internacional entre a PUC-SP e Instituições Inglesas. Tal projeto contou com financiamento do CNPq e do Conselho Britânico e possibilitou também intenso intercâmbio entre pesquisadores brasileiros e ingleses de Educação Matemática. Teve como integrantes externos: Terezinha Nunes, Peter Bryant, Celia Hoyles, Lulu Healy (atualmente docente do Programa) e Richard Noss. Projetos desse tipo vêm ocorrendo até a atualidade.

Diversos outros projetos e ações colaborativas com Programas de

Pós Graduação brasileiros propiciaram produções conjuntas, como produção de livros e artigos. Além disso, o Programa, desde 2002, abriga um Projeto Interinstitucional de Qualificação Docente (PQI/CAPES) com a Universidade Federal do Mato Grosso.

Assim, fica evidente que os docentes e discentes do Programa têm tido oportunidade de conviver com diversos pesquisadores brasileiros e estrangeiros, o que propicia um fluxo de conhecimentos.

PERFIL DO CORPO DOCENTE

O perfil que apresentamos a seguir focaliza a formação acadêmica e a titulação do corpo docente do Programa. Os docentes orientadores serão identificados pelas letras A, B, etc. A coleta de dados foi realizada nos currículos Lattes e nos relatórios "CAPES" do período.

O corpo docente do Programa, de 1994 a 1995, contava com 7 professores na área de concentração de

Educação Matemática. Desses, apenas um, o professor Benedito Cas-trucci, não orientou pesquisas em Educação Matemática, tendo ministrado aulas e participado de pesquisas. Por esse motivo, tal professor não constará das análises que seguem. De 1996 a 2003, o Programa recebeu mais 13 professores orientadores em Educação Matemática.

A seguir, apresentamos um quadro que reflete o fluxo e as áreas de formação dos docentes do Programa. Para facilitar a formatação da tabela, usamos as iniciais de: Matemática=M; Educação=E; Psicologia=P; Outros=O.

Percebe-se que em 1994 e 1995 havia forte predominância da formação em Matemática sobre as demais. Embora isso tenha ocorrido, ressaltamos que o corpo docente já contava com pesquisas em Educação Matemática fazendo parte ativa dos movimentos da comunidade de educadores matemáticos brasileiros.

QUADRO DA FORMAÇÃO DOCENTE

	Docentes	Graduação				Especializ.		Mestrado			Doutorado		Pós-doc	
		M	E	P	O	M	E	M	E	P	M	E	M	E
1994	A													
	B													
	C													
	D													
	E													
	F													
1996	G													
	H													
	I													
2000	J													
	K													
2002	L													
	M													
	N													
	O													
2003	P													
	Q													
	R													
	S													

De 1996 a 1999, olhando a formação dos três docentes incorporados pelo Programa, vemos que as formações em Matemática e em Educação se equivalem. Já nos anos de 2000 e 2001, a formação dos três docentes integrados ao Programa apresenta predominância da Educação em relação às demais. Dos sete docentes incorporados ao Programa em 2002 e 2003, há predominância na formação matemática em relação à Educação.

Olhado horizontalmente, de 1994 a 2002, o quadro reflete o movimento decrescente da formação matemática, propriamente dita, em relação ao movimento crescente da formação educacional (Educação e Psicologia Cognitiva). A figura abaixo mostra os números que retratam esse movimento:

G	E	M	D	Pd
2	4	6	8	5
11	4	6	4	2

Tal quadro se justifica pela necessária apropriação docente de conhecimentos de Educação Matemática. Tal apropriação se deu via especializações, estágios, mestrados, doutorados e pós-doutoramentos nessa área, acompanhada da prática de sala de aula.

É de se notar a franca ênfase na formação ou influência da Didática da Matemática Francesa entre os professores orientadores do Programa em seus dois primeiros anos. No entanto, é importante considerar que os contatos docentes e discentes não se limitavam aos pesquisadores de orientação francesa. Como relatamos, membros do Programa tinham projeto em colaboração com Terezinha Nunes e Peter Bryant desde 1995. Vale observar que os professores chegados ao Programa a partir de 2002 constam do quadro, pois

conviveram com o corpo discente desde então. A maior parte deles não teve oportunidade de formar mestres via dissertações defendidas até o final de 2003, salvo um docente que foi incorporado formalmente ao Programa em 2002, o qual, porém, já cooperava em projetos junto a membros do colegiado desde 1999.

A tabela abaixo exhibe o grande crescimento do número de dissertações defendidas nos dez anos, reflexo do aumento de orientadores do Programa:

1994	2
1995	2
1996	2
1997	7
1998	3
1999	8
2000	13
2001	15
2002	24
2003	26
TOTAL	102

Fluxo de dissertações por ano

TENDÊNCIAS TEMÁTICAS DAS DISSERTAÇÕES

São várias as possibilidades de categorização de trabalhos de pesquisa em Educação Matemática, conforme já foi apontado por Dario Fiorentini (2002). O mesmo autor explicou, em seu trabalho, as vantagens em categorizar as produções pelas tendências temáticas:

Esse processo não é simples ou direto, pois acontece de forma indutiva e, às vezes, dedutiva, exigindo ajustes individuais (para cada estudo) e grupais (envolvendo um conjunto de estudos). A vantagem é que as categorias construídas emergem do material sob análise e não da literatura propriamente dita, embora, neste processo, o diálogo com a literatura e outras formas de classificação seja

conveniente e necessário. O resultado obtido, isto é, o quadro dos estudos organizados tematicamente, é uma elaboração particular relativa àquele conjunto de trabalhos, não sendo, portanto, facilmente transferível para outros conjuntos. A vantagem dessa forma de organização é que ela permite comparar por contraste os diferentes olhares e resultados produzidos, independentemente da opção teórica ou metodológica de cada estudo. (Fiorentini, 2002, p.4)

Concordando com as vantagens apresentadas por Fiorentini, decidimos organizar as 102 dissertações do Programa. Num primeiro momento, encontramos 24 temas que, após a contribuição do colegiado do Programa, se reduziram a 17 e, finalmente, foram condensados em 9 temas e subtemas.

A escolha das designações dos temas e subtemas foi inspirada nas denominações utilizadas em eventos internacionais (ibero-americanos ou europeus, como CIBEM e CERME) e nacionais (como ENEM e SIPEM). Dessa forma, estabelecemos os nove temas, que aparecem em ordem alfabética, seguidos eventualmente de subtemas:

- Tema 01 - Aritmética e Álgebra

- Conjuntos numéricos
- Equação e Inequação
- Relação e Função
- Numeração
- Pensamento Algébrico

- Tema 02 - AMT³ Pensamento Matemático Avançado

- Álgebra Linear
- Cálculo
- Geometria Analítica
- Matemática Discreta

³ATM – Advanced Mathematical Thinking, termo divulgado por David Tall.

Tema 03 - Avaliação Institucional, **Tema 04** - Combinatória, Probabilidade e Estatística, **Tema 05** - Estado da Arte, **Tema 06** - Currículo, **Tema 07** - Formação de Professores, **Tema 08** - Geometria (Atribuição de Significado, Provas e Demonstrações), **Tema 09** - História da Educação Matemática no Brasil.

É importante salientar que alguns trabalhos poderiam ser classificados em mais de um tema, pois vários temas se interpenetram, isto é, não são disjuntos. Outro fato importante a observar é que a indicação dos temas emergiu da análise das obras. As análises se embasaram na leitura do resumo, da justificativa e/ou problemática, das questões e/ou do(s) objetivo(s), da metodologia e da conclusão de cada dissertação. Buscamos, então, caracterizar as pesquisas captando a principal ênfase dada a algum assunto.

A seguir, apresentamos o quadro dessa caracterização. Nela, alguns títulos de dissertações são apresentados de forma resumida, por motivo organizacional, preservando as palavras principais e o sentido dos mesmos.

TEMA 1 : ARITMÉTICA E ÁLGEBRA		
Sub-tema	Título da dissertação	Orientador
Conjuntos Numéricos	N ^{os} complexos: abordagem histórica para aquisição do conceito.	B
	Conceito de número fracionário e suas representações	C
	A quebra da unidade e o número decimal.	
	Registros de representação e o número racional.	E
Equação e Inequação	N ^{os} racionais no ensino fundamental: múltiplas representações.	G
	Resolução de equações de 3 ^o grau através de cônicas.	B
	Sistema de inequações do 1 ^o grau.	
	Resolução de sistemas Lineares parametrizados	D
	O estudo da reta a partir das gdzas diretamente proporcionais	F
Equação do 1 ^o grau: métodos de resolução e análise de erros	G	
Relação e Função	Função Afim $y = ax + b$.	A
	Introdução ao conceito de função	
	Conceito de função	B
	Funções seno e co-seno.	C
	Logaritmos.	
	Sobre concepções de função dos alunos ao término do 2 ^o grau.	E
	Seqüência para o ensino/aprendizagem de função do 2o grau.	
	Utilização de múltiplas representações no conceito de função.	G
Relação de ordem "chegar antes ou junto de" c/ alunos de 5 ^a e 8 ^a	I	
Numeração	Base dez: gde tesouro matemático e sua aparente simplicidade.	H
	Estudo da sobrecontagem na resolução de problemas aditivos	I
	Numeração com alunos de 6 a 7 anos da Rede Municipal	
Pensamento algébrico	Das seqüências de padrões Geom. ao pensamento algébrico.	B
	O campo conceitual multiplicativo na perspectiva do professor	C
	Elaboração/Leitura de códigos para entender o "x da questão".	D
	N ^{os} relativos: construção e estudo do funcionamento.	F
	Operações da multipl. e divisão junto aos alunos da 5 ^a e 7 ^a séries.	
	Sobre a Introdução do conceito de números fracionários.	
	(Pré-) Álgebra": introduzindo os números inteiros negativos.	
	Problemas verbais multiplicativos de quarta – proporcional.	G
	Simplificação de frações aritméticas e algébricas.	
Generalização de padrões geométricos e expressões algébricas .		

TEMA 2 - PENSAMENTO MATEMÁTICO AVANÇADO AMT		
Subtema	Título da dissertação	Orientador
Álgebra Linear	A Metamatemática no livro Didático de Álgebra Linear.	D
	“Alavancas meta” no discurso do professor de Álgebra Linear.	
Cálculo	Conceito de Derivada: proposta para seu ensino e aprendizagem.	A
	Seqüências numéricas: convergência através de atividades.	
	Conceitos de Integral: proposta computacional para seu ensino	
	Ensino da Mat. e da Física numa perspectiva integracionista.	E
	Novas tecnologias no ensino do conceito de limite de Função.	
	Derivada de uma Função num Ponto	
	Aspectos processuais e estruturais da noção de derivada	
	Reta Real: conceito imagem e conceito definição.	
Derivada / Reta Tangente	F	
Aquisição/construção da noção de taxa de variação de função.		
Geometria Analítica	Espaço e representação gráfica: visualização e interpretação.	D
	Impregnação do sentido cotidiano de termos geom. na GA	E
	Os vetores do plano e do espaço e os registros de representação.	E
Matemática Discreta	Ensino de algoritmos em cursos de Computação.	E

TEMA 3 AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL		
Título da dissertação	Orientador	
Matemática Escolar e o ENEM (1998-2002)	A	
SARESP/2000 e a questão da visualização em geometria espacial.	D	
Desempenho algébrico de alunos do Ensino Fundam. no SARESP.	F	
O Exame Nacional de cursos de Matemática: polêmicas e indagações.	H	

TEMA 4 COMBINATÓRIA, PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA		
Título da dissertação	Orientador	
Probabilidade condicional: um enfoque de seu ensino.	A	
Probab.: a visão Laplaciana e a visão freqüentista na introdução do conceito.	B	
A distribuição binomial no ensino superior.		
Raciocínio combinatório em alunos de 4 anos – 8ª série do Ens. Fund.	C	
Introdução ao conceito de probabilidade por uma visão freqüentista.	F	
Concepções de profs. sobre uso da modelagem para raciocínio combinatório.	L	
Um estudo sobre o conceito de média com alunos do Ensino Médio	N	

TEMA 5 ESTADO DA ARTE		
Título da dissertação	Orientador	
Ensino-aprendizagem da Alg. Linear: as pesquisas brasileiras na década 90.	D	
Ensino-aprendizagem da Geom. Analítica: pesquisas bras. na década 90.		
Dissertações de EDUMAT sobre o Ens. Superior da PUC/SP de 1994 a 2000		
Dissertações de EDUMAT sobre o Ens. Médio da PUC/SP de 1994 a 2000		
Dissertações de EDUMAT sobre o Ens. Fundam. da PUC/SP de 1994 a 1997		
Sobre o Conhecimento Matemático do Professor de Matemática	F	
A Geometria Escolar: análise dos estudos sobre o abandono de seu ensino.	K	

TEMA 6 CURRÍCULO

Título da dissertação	Orientador
Relações com o saber: um estudo sobre o sentido da Matemática na EJA.	G
Inovações curric. no Ensino Médio e formação continuada de professores	H
Matem. no EM: Prescrições de propostas curric. e concepções de profs.	
Análise da perspectiva do prof. sobre o currículo de Matemática na EJA.	J

TEMA 7 - FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Título da dissertação	Orientador
Aprendendo e ensinando Geometria com a demonstração no Ens. Fundam.	B
Uma oficina para formação de Professores com enfoque em quadriláteros.	
Formação prof. não especialista: conceitos element. de Tratam. da Informaç.	C
Formação de profs. de Matemática: realidade presente e perspectivas futuras.	H
Transformações Geométricas - trajetória de conteúdo na formação de profs.	

TEMA 8 - GEOMETRIA

Subtema	Título da dissertação	Orientador
Atribuição de Significado	Atribuindo significado a seno e co-seno com Cabri-Géomètre.	A
	Conceito de áreas de fig. planas: Capacitação para profs. do EF	B
	Mensuração, Algarismos Significativos e Notação Científica.	
	Conceito de área: uma proposta de ensino-aprendizagem.	
	Geometria esférica para a formação de Professores.	C
	Construindo conceitos básicos da trigon. no triângulo retângulo	
	Espaço representativo: estudo das habilid. de alunos da 4ª série.	
	Ensino / Aprendizagem da rotação na 5ª série.	F
	Do desenho para a fig. Geom.- com auxílio do Cabri-Géomètre.	
	Teorema de Thales : engenharia didática com o Cabri-Géomètre.	I
	Estudo de áreas com alunos da 6ª série do ensino fundamental	
	Interpretações de estudantes sobre comprimentos de segmentos.	J
	Probs de transformações geométricas: na geometria dinâmica	
Representações planas de obj. espaciais na geometria dinâmica.		
Transformações Geométricas: experiência na formação de profs.	B	
Prova e Demonstração		Demonstração: introdução de aprendizado no ensino da Geom.
		O teorema de Pitágoras.
		Teo. de Thales: abordagem do processo ensino-aprendizagem.
	O ensino de geometria plana : o saber do aluno e o saber escolar.	E

TEMA 9 - HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO BRASIL

Título da dissertação	Orientador
Poincaré e Roxo: subsídios para a hist. das relações entre filosofia e Edumat.	K
Uma análise dos Exames de Admissão ao Secundário (1930 – 1970)	
A Congregação do Colégio Pedro II e os debates sobre Ensino da Matemática.	
O Processo Inicial de Disciplinarização de Fção no Ens. Secundário Brasileiro.	
Fusão da aritm., álgebra e geom. nos EUA/ aprapr. pela educação brasileira.	
De engenheiro ao licenciado: os concursos à cátedra do colégio Pedro II.	
A Mat. Escolar nos anos 1920: análise de suas disciplinas através das provas.	
Roxo e reforma Francisco Campos: gênese do 1º progr. de ensino de mat. bras.	

Observa-se que o tema que contou com maior produção, 32 dissertações, quase 30% da produção discente, foi o tema 1 “Aritmética e Álgebra”, seguido dos temas 8, “Geometria”, com 19 produções, e 2, “AMT”, com 16. É interessante notar que todos os professores de A até I, isto é, os primeiros 9 docentes do Programa, orientaram dissertações no tema 1, o que pode revelar uma maior preocupação dos pesquisadores e mestrands com esse tema. O tema 8, Geometria, conta com a orientação de 8 diferentes docentes, seguido do tema 4, Combinatória, Probabilidade e Estatística, que conta com a orientação de 6 diferentes docentes. Podemos, então, concluir que os temas que enfocam assuntos matemáticos prevalecem sobre os outros. Essas tabelas permitem perceber os temas mais privilegiados na produção discente, porém a tabela complementar, (ver pág. 09), fornece uma melhor percepção sobre temas abordados nas dissertações orientadas por cada docente.

Fazendo um corte para considerar os professores A, B, C, D, E e F, que estavam no Programa desde seu início, e os demais, que entraram após 1995, vamos responder à questão: Será que a maior diversificação de temas foi reflexo da incorporação de novos professores ao Programa?

Pode-se dizer que há uma maior diversificação que resulta da incorporação de certos professores. Isso porque:

- As investigações em *Aritmética* e *Álgebra* são ampliadas com o subtema *Numeração*, por esforço dos professores H e I;

- A produção no tema *Currículo* se dá pela contribuição dos professores G, H e J;

- As pesquisas em *História da Educação Matemática no Brasil* são todas orientadas pelo professor K.

Dentre os demais temas /subtemas, observamos alguns com forte contribuição de docentes que iniciaram o Programa:

- *Pensamento Matemático Avançado*, que reflete o trabalho dos professores A, D, E e F;
- *Estado da Arte*, que tem a maioria dos trabalhos orientados pelo professor D.

TABELA DOCENTE & TEMA ORIENTADO

N										1							1	
L										1							1	
K											1					8	9	
J											1			3			4	
I			1	2												2	5	
H				1					1				2	2			6	
G	1	1	1		3								1				7	
F		1			4		1			1	1	1				2	11	
E	1		2				6	1	1								12	
D		1			1	2		2		1		5					12	
C	2		2		1						1			1	3		10	
B	1	2	1		1						2			2	4	3	16	
A			2				3			1	1					1	8	
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV							I	II	TOTAL
	TEMA 1					T. 2				T. 3			T. 4	T. 5	T. 6	T. 7	T. 8	T. 9

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fato de que houve a incorporação de dois novos temas, provocada pela ação de novos docentes, não impede que observemos que já havia evidência de uma diversidade de temas trabalhados desde o início do funcionamento do Programa. Esse fato é corroborado por Fiorentini (2002), ao discorrer sobre as origens e autorias dos trabalhos do GT-19, quando afirma que a PUC-SP, com 9 trabalhos, é uma das duas instituições que se destacaram pelo número de pesquisas apresentadas ou aprovadas pelo GT, e conclui: “Nos trabalhos da PUC-SP é possível perceber uma diversidade maior de estudos.” (p.3)

O quadro de temas evidencia o amplo espectro de assuntos investigados, os avanços obtidos na compreensão dos diferentes aspectos ligados ao ensino e aprendizado de matemática. Esperamos, com esta breve reflexão, não só permitir que a comunidade de Educadores Matemáticos nos conheça melhor, mas, principalmente, contribuir com novos elementos para a tomada de decisão sobre quais as metas a serem atingidas nos próximos dez anos, quais os temas a serem implementados, e outras decisões concernentes à pesquisa do Programa.

Referência Bibliográfica

FIorentINI, Dario (2002). *Mapeamento e Balanço dos Trabalhos do GT-19 (Educação Matemática) no Período de 1998 a 2001*. Trabalho encomendado, apresentado na 25ª Reunião da ANPED.