



I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática

01 a 06 de novembro de 2016

Bonito - Mato Grosso do Sul - Brasil

PESQUISAS PUBLICADAS NOS ÚLTIMOS DEZ ANOS DA REVISTA *EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PESQUISA* EMBASADAS NAS OBRAS DE BROUSSEAU

Barbara Lutaif Bianchini
PUC-SP, Brasil
barbara@pucsp.br

Silvia D.A. Machado
PUC-SP, Brasil
silviaam@pucsp.br

Resumo: O artigo apresenta parte de uma pesquisa que visa investigar a influência da Didática da Matemática de origem francesa nas pesquisas publicadas nos últimos dez anos, 2007 a 2016, na revista *Educação Matemática Pesquisa* - EMP-. Dada a importância da Teoria das Situações Didáticas desenvolvida por Brousseau decidimos apresentar neste recorte da pesquisa a análise dos artigos que referenciam as ideias desse autor. A metodologia utilizada na pesquisa é qualitativa de cunho documental. Encontramos 21 artigos nas condições descritas e a citação de 8 diferentes obras do autor, sendo que a mais citada é a Teoria das Situações Didáticas, em língua francesa, espanhola ou portuguesa. Verificamos que a EMP expressa em seus artigos influência das ideias de Brousseau para fundamentar teórica e metodologicamente as pesquisas publicadas e estas contemplam uma ampla gama de temas da matemática, em diferentes níveis de ensino, ora com enfoque no aluno, ora no professor no papel de aluno, tanto na formação inicial, quanto na formação continuada de professores.

Palavras-chave: Revista Educação Matemática Pesquisa. Didática da matemática. Brousseau.

Problemática

Desde a organização do 1º Encontro Nacional de Educação Matemática, I ENEM, em fevereiro de 1987, alguns professores do departamento de matemática da PUC-SP começaram a se envolver com o movimento brasileiro de Educação Matemática. No entanto, talvez pelo fato da formação inicial e pós-graduada ser do campo da Matemática, esses professores sentiram afinidade com as ideias e trabalhos sobre o ensino de Cálculo e de Álgebra Linear da Didática da Matemática de origem francesa, doravante indicada pela sigla DDM.

Professores do departamento de matemática, pertencentes ao colegiado do Programa de Pós-Graduação em Matemática (PPGM), criaram em 1989 a área de concentração denominada Didática da Matemática. Essa área incorporou as primeiras pesquisas sobre ensino e aprendizagem em matemática, desenvolvidas por professores do departamento em parceria com educadores experientes, como Beatriz D'Ambrósio e Marcos Masetto. Esse fato

redundou no estabelecimento de parceria de cooperação entre a CAPES e a COFECUB, a primeira de 1990-1994 e a segunda de 1995-1998. Tal cooperação possibilitou o fomento de projetos conjuntos de pesquisa e missões de trabalho, tanto de pesquisadores brasileiros na França, como de franceses no Brasil. O que promoveu a vinda de expoentes da DDM como Régine Douady, Michéle Artigue, Guy Brousseau, Raymond Duval, Jean-Luc Dorier dentre muitos.

Em 1994, Saddo Ag Almouloud, e Sandra Magina passam a integrar o colegiado do Programa, época em que o colegiado decidiu concentrar sua atuação exclusivamente na área da Educação Matemática, mudando sua denominação para: Programa de Estudos Pós-Graduados em **Ensino** de Matemática. Em 1998 o Programa passa por uma mudança estrutural em seu currículo da qual decorreu a alteração de seu nome para Programa de Estudos Pós-Graduados em **Educação** Matemática, PPGEM.

No ano seguinte, em 1999, é lançado o primeiro número da revista *Educação Matemática Pesquisa*, EMP: v.1 n.1 - 1999. A primeira editora, Sonia B C. Iglioni, na apresentação da revista, afirma que a “EMP não tem compromisso com um determinado referencial teórico ou cultural”. O que evidencia a natureza plural da revista, que desde o início se propunha a *acolher fundamentalmente trabalhos que, de alguma forma, tenham recorte temático das linhas de pesquisa: A Matemática na Estrutura Curricular e a Formação de Professores; Epistemologia e Didática da Matemática; Tecnologias da Informação e Didática da Matemática.*

A EMP, que até 2008 publicava dois exemplares por ano, a partir de 2009 passou a editar três números anualmente. Desde 2013 a revista, além de dois exemplares regulares, conta com mais dois números: um temático e um especial.

Após 17 anos da publicação do primeiro número da revista do PPGEM, nos questionamos sobre quais os temas e ideias teóricas prevaleceram nos últimos dez anos da EMP. Dada a influência da DDM nas pesquisas, no ensino e nas orientações dos trabalhos acadêmicos do programa, inferimos que os pesquisadores que utilizavam teorias dessa vertente enviavam seus artigos preferencialmente para a EMP. Razão pela qual decidimos investigar a influência das ideias teóricas da DDM na produção de pesquisas aceitas para a publicação na revista EMP.

Metodologia, coleta e análise de dados

A pesquisa visada requer naturalmente uma análise de cunho documental, assim se caracteriza como pesquisa predominantemente qualitativa. No entanto utilizamos um ponto de

vista quantitativo para compreender as ênfases em determinados aspectos ou assuntos levantados. Parodiando Garnica e Pereira (1996), a quantidade neste caso teve o papel de guia, nunca constituindo papel determinante.

Primeiramente estipulamos o período dos 10 últimos anos, de 2007 a 2016, para a seleção dos volumes da Revista EMP, tanto da época que eram impressas, até 2009, quanto àquelas mais recentes, só encontradas *online*. Selecionamos de cada volume os artigos de autores que referenciavam pesquisadores da DDM. Muitas vezes, a fim de identificarmos a teoria didática empregada no texto referente ao artigo, fomos obrigadas a ler o resumo. Se nem pelo resumo identificávamos a teoria, fazíamos a leitura integral do artigo. Criamos então quadros para cada um dos volumes da EMP com os artigos que possuíam referências de obras da DDM, organizadas conforme o exemplo a seguir:

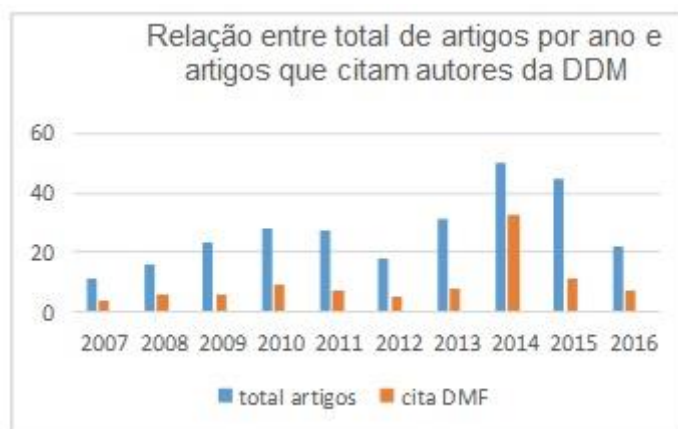
Quadro 1: Primeira seleção de artigos

EMP v.18, n.1 (2016)		7 artigos de total de 22	
Autor(es)	Título	Palavras-chave	Teoria da Didática da Mat.
ALVES,F.R.V.	Engenharia Didática para a generalização da sequência de Fibonacci: uma experiência num curso de licenciatura	História da Mat.; seq. Fibonacci; Engenharia Didática ED	ALMOULOU <i>2007</i> BROUSSEAU <i>1998</i> TSD-OE ARTIGUE <i>1996</i> ED LAGUERRE <i>2005</i> ED

Fonte: dados da pesquisa

Os dados obtidos pelos quadros, com as mesmas informações (autor, título do artigo, palavras-chave, e teorias da DDM), propiciaram a elaboração da Figura 1.

Figura 1: Citação de artigos referenciados na DDM por n° total de artigos por ano



Fonte: dados da pesquisa

A Figura 1 espelha a relação entre o número total de artigos da revista EMP, em relação ao número total de artigos de autores que utilizaram referenciais da DDM que é de aproximadamente um terço. Vale observar que a única discrepância, ocorrida em 2014, se deve ao fato de que o n.3 do v.16 de 2014, foi um número “Temático”, dedicado a artigos de

I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática

01 a 06 de novembro de 2016

Bonito - Mato Grosso do Sul - Brasil

pesquisas apresentadas no Simpósio sobre Análise Estatística Implicativa (A.S.I.), no qual, dos 20 artigos 18 mencionam autores da DDM, como Régis Gras, Saddo Ag Almouloud, N. M. Acioly-Régnier e J.C. Régnier.

Dentre as referências à DDM, sobressaem ideias, teorias, pesquisas, dos seguintes dez autores: Yves Chevallard, Raymond Duval, Gérard Vergnaud, Marianna Bosch, Josep Gascón, Guy Brousseau, Michèle Artigue, Régis Gras, Régine Douady e Isabelle Bloch.

Para este artigo, devido à importância da Teoria das Situações Didáticas - TSD, no desenvolvimento da DDM, e da Engenharia Didática que se desenvolveu a partir e com a TSD (Artigue, 2011) decidimos focar nossa atenção aos artigos da EMP em cujas referências constam trabalhos de Brousseau.

Análise da produção de autores de artigos da EMP que referenciam obras de Brousseau

Baseadas nos dados fornecidos pelo Quadro 1 completo, criamos novo quadro com os artigos dos autores que referenciaram alguma obra de Brousseau, conforme Quadro 2.

Quadro 2: Artigos que fazem referência a obras de Brousseau

EMP	v.15, n.4 (2013)	ESPECIAL
SILVA, M. C. VALENT, W	Uma breve história do ensinar e aprender matemática nos anos iniciais: uma contribuição para a formação professores.	ARTIGUE, M. 2002 Le calcul. BROUSSEAU, G., CENTENO, J. 1991 Rôle de la mémoire didactique de l'enseignant.
EMP	v. 15, n. 2 (2013)	
NUNES, J.; ALMOULOU D	O modelo de Toulmin e a análise da prática da argumentação em Mat.	BROUSSEAU 1996. Fundam. e métodos da didática da matemática
EMP	v. 15, n. 1 (2013)	
FARRAS, B.; BOSH, M.; GASCON, J.	Las tres dimensiones del problema didáctico de la modelización matemática	ARTIGUE; BOSCH, M; GASCÓN, J. 2011 BOSCH, M., FONSECA, C.; GASCÓN, J. 2004 BOSCH, M.; GASCON, J 2007 (25 anos de TD) BROUSSEAU 1997 CHEVALLARD, 1985, 1991 CHEVALLARD, BOSCH, M.; GASCÓN, J 1997, 2001
ZANG, C.M.; METZEN, G. LEÓN, M. N.	Um estudo de erros de estudantes de engenharia em equações diferenciais	ARTIGUE 1995 ED BROUSSEAU 1983 OD obstáculos
OLIVEIRA, A. SCHERER, S.	(Re)construindo o conceito de paralelogramo com o software Klogo: uma experiência com professores de matemática.	BROUSSEAU TSD

Fonte: dados da pesquisa

A partir dos 24 artigos selecionados e constantes do Quadro 2, criamos o Quadro 3 para evidenciar a correlação entre as obras de Brousseau e os assuntos que utilizaram cada obra citada.

I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática

01 a 06 de novembro de 2016

Bonito - Mato Grosso do Sul - Brasil

Quadro 3: Obras de Brousseau referenciadas nos artigos da EMP, ano e autor do artigo.

Obras de Brousseau	ano	Autor e ano da obra citada
Ingénierie didactique. D'un problème à l'étude a priori d'une situation didactique. In : 2 ^a Ecole d'été de DDM.	1982	Beltrão ;Souza ; Sillva
Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques. In : RDM, v.4.2	1983	Zang; Metzen; Leon
		Costa; Moraes e Silveira
Fondements et méthodes de la Didactique des Mathématiques, RDM (1986) e In : J.BRUN. (1996)	1986 & 1996	Guimarães ; Freitas (1986)
		Pastre ; Marcelino (1986)
		Lopes ;Freitas ;Muniz (1996)
		Nunes; Almouloud (1996)
Théorisation des phénomènes d'enseignement des mathématiques. Thèse d'Etat. Université de Bordeaux.	1986	Alves
Os diferentes papeis do professor. In: Didática da Matemática org. por PARRA e SAIZ e traduzido por Juan Llorens, Ed Artes Médicas, de 1996.	1996	Oliveira; Fernandes (1991)
		Beltrão; Souza; Silva (1996)
Brousseau e Centeno: Rôle de la mémoire didactique de l'enseignant. In: Didática da Matemática org.por PARRA e SAIZ e traduzido por Juan Llorens, Ed Artes Médicas, de 1996	1991	Silva e Valente
Problèmes et résultats de Didactique des Mathématiques. In : ICMI Study 94 : Washigton	1994	Gascón
Théorie des situations didactiques : Didactique de mathématiques 1970-1990 (N. Balacheff, M. Cooper, R. Sutherland et V.Warfield) Eds). La Pensée Sauvage : Grenoble. TSD : Theory of Didactical Situations TSD : text prepare par Balachef et al TSD: Les obst. epist., et Ing. Did.	1997 & 1998	Bloch (1997)
		Lacasta; Wilhelmi; Belletich (1997, 1998)
		Flores (1997)
		Farras; Bosh; Gascón (1997)
		Sangaré (1998)
		Gascón (1998)
		Lima (1998)
		Bom (1998)
		Bailleul (1998)
		Alves (1998)
TSD: Iniciación al estudio de la Teoria de Sit. Didáctiques (esp.)	2007	Lasa; Willelmi; Belletich
TSD: Introdução ao estudo das Situações Didáticas. Ed. Atica (em português)	2008	Oliveira e Sherer
		Pastre e Marcelino

Fonte: dados da pesquisa

O livro **Théorie des Situations Didactiques**, TSD, é citado nas referências de 14 dos 26 artigos; é importante esclarecer que 11 artigos se embasaram em aspectos da TSD de textos originais na língua francesa, 3 artigos se basearam em traduções em espanhol ou português dos originais

I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática

01 a 06 de novembro de 2016

Bonito - Mato Grosso do Sul - Brasil

franceses sobre a TSD. O artigo **Fondements et méthodes de la Didactique des Mathematiques** é citado nas referências de 4 artigos; o capítulo: **Os diferentes papeis do professor** é citado em 2 artigos; o artigo **Les obstacles epistemológicos et les problems en Mathématiques** In : RDM, 4(2), 164-198 ; é citado em 2 artigos.

Baseadas nos quadros construídos para todos os volumes da EMP, elaboramos um novo quadro para as obras citadas de Brousseau, de acordo com o Quadro 4.

Quadro 4: Ano, assunto e frequência de citações de obras de Brousseau

ano	Obra		Obra	
1982	Engenharia Didática	1		
1983	Obstáculos Didáticos	1	Obstáculos Epistemológicos	1
1986	Fondements et méthodes de la Did.	3		
1991	Rôle de la mémoire didactique de l'enseignant	1		
1994	Problèmes et résultats de Didactique des Mathématiques. In : ICMI Study 94	1		
1996	Os diferentes papeis do prof. In: Parra e Saiz	3	Fundamentos e métodos da Did. Mat. In: Brun	1
1997	TSD	4		
1998	TSD	6		
2007	TSD	2		
2008	TSD	2		
Nº total das obras citadas: 26				

Fonte: dados da pesquisa

A análise dos dados dos quadros análogos ao Quadro 4, para cada autor da Didática da Matemática, comprova a relevância das obras de Brousseau nas pesquisas publicadas na EMP, pois encontramos 26 citações de obras do autor. É interessante ressaltar o número de reedições da TSD, e as diversas traduções dessa obra. No entanto as citações não se limitam a essa obra fundamental da Didática da Matemática, elas se estendem a outros diversos artigos do autor, como o artigo Fundamentos e métodos da Didática da Matemática (com 4 citações). Vale observar que alguns autores de artigos da EMP, citam a mesma obra com mais de uma data, como por exemplo, a obra “Os diferentes papeis do professor” é citada com a data de 1991 e 1996, no entanto só encontramos a edição de 1996.

Interessamo-nos também em compreender a relação entre os objetos matemáticos abordados nos artigos e os níveis de ensino ao qual cada trabalho se destinava. O que foi propiciado pela construção do Quadro 5.

Quadro 5: Relação entre os objetos matemáticos e os níveis de ensino

Tema: Relação entre Objetos Mat & Nível de ensino									
Aritmética		Geom. Plana		Trigonometria		Geom.An./ AL		CDI	
Adição	E F I	Área e perímetro	E F I	Seno	E M	Vetores	E M / E S	Limite	E S
Multiplicação		Paralelogramo						Equações Difer.	
Cálculo mental		Ângulo e rotação						Derivada	
Medida		Geom.plana						Sequências	
		Âng. e rotação				Fibonacci			

I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática

01 a 06 de novembro de 2016

Bonito - Mato Grosso do Sul - Brasil

Fonte: dados da pesquisa

Dentre os objetos matemáticos abordados nos artigos destacam-se os da Aritmética, com pesquisas que tratam da Adição, Multiplicação, Cálculo Mental e Medida voltadas para o Ensino Fundamental I. Da Geometria Plana os objetos abordados foram: Área, Perímetro, Paralelogramo e Ângulo e rotação, retratando pesquisas desenvolvidas prioritariamente para o Ensino Fundamental II, e uma voltada ao Ensino médio (EM). Além dessa pesquisa, há outra dedicada ao EM sobre Trigonometria enfocando o objeto matemático seno. Quanto às pesquisas voltadas ao Ensino Superior destacam-se aquelas destinadas a assuntos de Cálculo. A distribuição dos objetos matemáticos abordados parece dar maior ênfase à Geometria tanto no EFII quanto no EM.

Assim, os dados apresentados evidenciam que as idéias de Brousseau embasam os assuntos mais diversos como aritmética, geometria plana, trigonometria, geometria analítica, álgebra linear e cálculo diferencial e integral, e também em diferentes níveis de ensino, desde o EFI até o ensino superior.

A partir dos dados coletados elaboramos o Quadro 6 que indica a correlação entre os níveis de ensino e os sujeitos da pesquisa.

Quadro6: Relação entre os níveis de ensino e os sujeitos da pesquisa

Tema: Nível de ensino & sujeitos		
	Prof	Aluno
Ensino Infantil	1	1
História: ensino/ aprendizagem	1	
EF 1		3
EF II		1
EM		1
ES – Licenciatura		3
ES –Engenharia		1
Formação Continuada de Prof.		6
Total	2	16

Fonte: dados da pesquisa

O Quadro 6 evidencia que a obra de Brousseau embasa pesquisas de todos os níveis de ensino, particularmente as sobre formação de professores, tanto na licenciatura em matemática quanto na formação continuada, contando com 9 trabalhos de um total de 18.

Quadro 7: Relação entre a Tecnologia e os sujeitos da pesquisa

Tema: TICS & sujeitos		
	Prof	Aluno
Tecnologias digitais: Superlogo	1	
Formação de tutores	1	
<i>Software</i> Klogo - profs matem	1	
Ferramenta informática		1
Tecnologia ensino trigonometria – GeoGebra	1	
Cabri- Géomètre		1

Fonte: dados da pesquisa

O Quadro 7 esclarece que os artigos voltados para o uso das TICS tratam prioritariamente do uso de *softwares* na formação de professores.

Considerações Finais

Neste artigo nos propusemos a apresentar reflexões sobre a influência das ideias teóricas de Guy Brousseau nas pesquisas de autores publicadas na revista Educação Matemática Pesquisa, a EMP, nos últimos dez anos (2007 a 2016).

Utilizamos a análise documental, a qual exigiu algumas vezes a leitura completa do artigo pela forma incompleta dos dados requeridos de alguns resumos.

As análises dos volumes revelaram 24 artigos que dentre suas Referencias citam obras de Brousseau, sendo que a mais citada é a Teoria das Situações Didáticas. Verificamos também que as ideias de Brousseau são utilizadas para investigar um amplo espectro de temas, como pesquisas voltadas a todos os níveis de ensino, do ensino infantil ao superior, em particular em cursos de licenciatura em matemática e de engenharia e a predominância das pesquisas recai na formação continuada de professores.

A pesquisa evidenciou a importância das obras de Brousseau no embasamento de investigações em Educação Matemática apresentadas na revista EMP.

Referências

ARTIGUE, M. L'Ingénierie didactique: unessai de synthèse, In : Anais da XV^e école d'été de didactique des mathématiques. Clermont-Ferrand, de 16 a 23de agosto de 2009. Ed. La Pensée Sauvage. 2011 v1,p.225-237.

I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática

01 a 06 de novembro de 2016

Bonito - Mato Grosso do Sul - Brasil

GARNICA, A. V. M.; PEREIRA, M. E. F. A pesquisa em Educação Matemática no Estado de São Paulo: um possível perfil. **Bolema**, Ano 11, n. 12, pp. 59 a 74, 1996.

IGLIORI, S. B. C. Editorial. **Educação Matemática Pesquisa**, v.1 n.1, 1999.

Anexo

Ano	Volume	Número	Número de artigos em relação a cada volume
2016	18	1	7-22
2015	17	5 Temático	1-9
2015	17	4	5-7
2015	17	3	0-11
2015	17	2	1-11
2015	17	1	4-7
2014	16	4 Especial	6-8
2014	16	3 Temático	3-20
2014	16	2	3-8
2014	16	1	4-14
2013	15	4 especial	2-9
2013	15	3	0-11
2013	15	2	3-12
2013	15	1	3-10
2012	14	3 especial	0 -12
2012	14	2	2-7
2012	14	1	3-11
2011	13	3	4-10
2011	13	2	1-7
2011	13	1	2-10
2010	12	3	2-11
2010	12	2	5-10
2010	12	1	2-7
2009	11	3	0-9
2009	11	2	3-6
2009	11	1	0
2008	10	2	4-9
2008	10	1	2-7
2007	9	2	2-6
2007	9	1	2-5