

TENDÊNCIAS CONTEMPORÂNEAS
NAS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
SOBRE LINGUAGENS E
PRÁTICAS CULTURAIS

CLÁUDIA REGINA FLORES
SUZANI CASSIANI
(organizadoras)

TENDÊNCIAS CONTEMPORÂNEAS
NAS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA E CIENTÍFICA

SOBRE LINGUAGENS E
PRÁTICAS CULTURAIS

MERCADO[®]
LETRAS

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Tendências contemporâneas nas pesquisas em educação matemática e científica : sobre linguagens e práticas culturais / Cláudia Regina Flores, Suzani Cassiani (organizadoras). – Campinas, SP : Mercado de Letras, 2013.

Vários autores.

Bibliografia.

ISBN 978-85-7591-284-3

1. Ciências – Estudo e ensino 2. Matemática – Estudo e ensino 3. Prática de ensino 4. Professores – Formação I. Flores, Cláudia Regina. II. Cassiani, Suzani.

13-13479

CDD-507

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação matemática e científica 507

capa e gerência editorial: Vande Rotta Gomide

foto de capa: Marina Meirelles Gomide

preparação dos originais: Editora Mercado de Letras

Este livro conta com o apoio da CAPES
para a sua publicação.

DIREITOS RESERVADOS PARA A LÍNGUA PORTUGUESA:

© MERCADO DE LETRAS®

V.R. GOMIDE ME

Rua João da Cruz e Souza, 53

Telefax: (19) 3241-7514 – CEP 13070-116

Campinas SP Brasil

www.mercado-de-letras.com.br

livros@mercado-de-letras.com.br

1ª edição

janeiro/2014

IMPRESSÃO DIGITAL

IMPRESSO NO BRASIL

Esta obra está protegida pela Lei 9610/98.
É proibida sua reprodução parcial ou total
sem a autorização prévia do Editor. O infrator
estará sujeito às penalidades previstas na Lei.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 7

Parte I – A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

1. UM ENSAIO SOBRE CONCEPÇÕES A
SUSTENTAREM SUA PRÁTICA PEDAGÓGICA
E PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO 17
Maria Aparecida Viggiani Bicudo

2. HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA COMO
UMA TENDÊNCIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 41
Wagner Rodrigues Valente

3. SENTIDOS PARA A PESQUISA COM NARRATIVAS
(EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA). 61
*Helôisa da Silva, Ivete Maria Baraldi e
Antonio Vicente Marafioti Garnica*

4. VISUALIDADE E VISUALIZAÇÃO
MATEMÁTICA: NOVAS FRONTEIRAS
PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 91
Cláudia Regina Flores

5.	PRÁTICAS CULTURAIS HISTÓRICAS E A CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA	105
	<i>Iran Abreu Mendes</i>	
6.	INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	131
	<i>Marisa Rosâni Abreu da Silveira</i>	
Parte II – A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA		
7.	A LINGUAGEM NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: UM ESTUDO A PARTIR DOS ENPECS	155
	<i>Aline Andréia Nicolli, Odisséa Boaventura de Oliveira e Suzani Cassiani</i>	
8.	APRENDER CIÊNCIAS: TENSÕES E DIÁLOGOS ENTRE A LINGUAGEM COMUM E A LINGUAGEM CIENTÍFICA	185
	<i>Eduardo F. Mortimer</i>	
9.	MANIFESTAÇÕES DA MEMÓRIA DISCURSIVA EM ASPECTOS DAS REPRESENTAÇÕES DE PROFESSORES DE FÍSICA	203
	<i>Maria José P. M. de Almeida e Roberto Nardi</i>	
10.	APRENDENDO A CONVERSAR CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL	225
	<i>Suzani Cassiani</i>	
11.	PRÁTICAS DE LEITURAS DE IMAGENS EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS: O PAPEL DAS LEITURAS PRÉVIAS E DO TEXTO ESCRITO COMO MEDIADORES NA CONSTRUÇÃO DE SENTIDOS	259
	<i>Isabel Martins e Guaracira Gouvêa</i>	
	SOBRE OS AUTORES	285

APRESENTAÇÃO

*Cláudia Regina Flores
Suzani Cassiani*

A ideia deste livro surgiu como parte das atividades acadêmicas realizadas por meio do Projeto *Educação Matemática e Científica: rede de formação e pesquisa*, financiado pela Capes no âmbito do Programa de Cooperação Acadêmica – Novas Fronteiras (2007), envolvendo um grupo de pesquisadores de três instituições brasileiras: Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Universidade Federal do Pará, UFPA e Universidade Estadual Paulista, Unesp, Bauru. Portanto, passaram-se quase cinco anos de intensa parceria, resultando em intercâmbios acadêmicos, missões de pesquisa e docência, formação de estudantes de mestrado e doutorado, bem como, aprofundamento de questões emergentes de pesquisa no campo da Educação Matemática e Científica. Os grupos alargaram suas fronteiras de pesquisa, e parte deles passaram a considerar temas emergentes de pesquisa, sobretudo aqueles ligados ao estudo da linguagem e das práticas socioculturais na relação com a educação. De lá para cá, outras parcerias foram feitas a fim de contribuir para o debate do tema que este livro se envolve.

É assim que se desenham os capítulos para compor esta coletânea, ou seja, a partir de uma busca por *tendências contemporâneas nas pesquisas em Educação Matemática e Científica: sobre linguagens e práticas culturais*.

O debate atual, em diversas áreas do conhecimento, acerca do papel da linguagem e das práticas socioculturais na formação de subjetividades, nas relações ético-políticas, nas maneiras de aprender e de ensinar, faz ruído na educação matemática e científica, que encontra um campo fértil para a produção de pesquisas, sobretudo pela possibilidade de alargamento de novas perspectivas epistemológicas e metodológicas. A escassez de divulgação, tanto de trabalhos que se enredam por estas novas perspectivas, quanto daqueles que dão suporte a elas, não tem contribuído para dar visibilidade às tendências que emergem de problemáticas educacionais contemporâneas, notadamente na educação matemática e científica.

Ao fim, o conjunto aqui reunido não se presta, tão somente, a compor os resultados do Projeto mencionado acima mas, sobretudo, deixar-se à mostra alguns dos trabalhos de pesquisa que se desenvolvem em torno das perspectivas da linguagem e das práticas socioculturais. Torná-los visíveis não significa, tão simplesmente, trazer o foco para questões da língua, do discurso, das representações, das subjetividades e das práticas que as envolve. Mas, antes de tudo, dar condições de se compreender a diversidade sobre como os sujeitos são imersos em relações de poder, jogos de linguagem e práticas discursivas para produzir e dar significado aos conhecimentos. O objetivo deste livro, portanto, antes de louvar aquilo que estaria à moda, ou de delimitar tendências à maneira daquilo que por ora se segue, é divulgar modos de ser pesquisador e práticas de pesquisa que contribuam para a disseminação da diversidade de se pensar e pesquisar os problemas da educação (matemática e científica).

O livro está estruturado em duas partes. A primeira foca a Educação Matemática, e a segunda a Educação Científica, ambas na relação com perspectivas dos estudos da linguagem e das práticas socioculturais.

Parte I – A educação matemática

No capítulo intitulado “Educação matemática: Um ensaio sobre concepções a sustentarem sua prática pedagógica e produção de conhecimento”, a autora Maria Aparecida Viggiani Bicudo preocupa-se com a busca de compreensão de aspectos ontológicos, epistemológicos e axiológicos, que permeiam os modos de ver a Matemática, a Educação e a Educação Matemática, chamando a atenção para a complexidade das atividades pedagógicas e investigativas da área da Educação Matemática. A autora, assim, apresenta uma análise de concepções que sustentam a prática pedagógica e o conhecimento em Educação Matemática, levando à reflexão de que o trabalho do pesquisador, na referida área, deve ser uma prática norteadas “pelos modos de ser e de revelar-se *sendo* de ambas as disciplinas, Educação e Matemática.”, considerados da perspectiva da realidade que se manifesta na esfera do “entre” ambas, constituindo a Educação Matemática.

Ao problematizar as verdades que definem as *Tendências da Educação Matemática*, Wagner Rodrigues Valente, no capítulo “História da Educação Matemática como uma tendência da educação matemática”, reclama pelo reconhecimento da história da educação matemática como uma *Tendência da Educação Matemática*. Apoiando-se em alguns historiadores, o autor segue a linha de que a história é *uma forma de representar o passado*, cuja representação se dá por meio de uma narrativa. O pesquisador, no papel de historiador, produz fatos históricos e apresenta-os em forma de uma narrativa. Assim, a história da educação matemática é considerada como uma produção de uma representação sobre o passado da educação matemática. A partir daí, o autor defende os motivos pelos quais a história da educação matemática seria interessante à formação de professores matemática, e que a levaria ao posto de uma tendência.

“Sentidos para a pesquisa com narrativas (em Educação Matemática)” é o título que os autores Heloisa da Silva, Ivete Maria Baraldi e Antonio Vicente Marafioti Garnica batizaram o capítulo

que vai tratar da História Oral como uma abordagem didático-pedagógica na pesquisa em Educação Matemática. Pautados por teorizações filosóficas pós-estruturalistas e contemporâneas, consideram o discurso *narrativo* “como referência na compreensão de aspectos relativos aos acontecimentos, situações, ou experiências narrados, emancipando-se de toda uma crença circunscrita à história clássica, pautada exclusivamente em documentos oficiais contemporâneos aos acontecimentos, tão preocupada com o relatório real, linear e progressivo das sociedades (ocidentais)”. O pesquisador, assumindo um papel de contador de histórias, cria ou legitima discursos que, por meio das narrativas, dá luz aos processos de produção de significados para acontecimentos ou situações. A partir deste universo os autores apresentam projetos de pesquisa, desenvolvidos pelo Grupo História Oral e Educação Matemática (Ghoem), para demonstrar potencialidade da História Oral como possibilidade metodológica para pesquisas em Educação Matemática.

A partir do conceito de visualidade, oriundo dos Estudos da Cultura Visual, Cláudia Regina Flores, no capítulo intitulado “Visualidade e visualização Matemática: novas fronteiras para a Educação Matemática”, coloca em questão a pesquisa sobre visualização na Educação Matemática, problematizando as bases conceituais cristalizadas que estão no fundamento da compreensão sobre visão e percepção. A autora parte do princípio que a história de como tecnologias visuais afetam nossos modos de olhar ajuda a compreender a construção do olhar matemático, para articular uma teoria e uma metodologia que ela denomina de “perspectiva da visualidade para a visualização na Educação Matemática.”

No capítulo “Práticas culturais históricas e a construção de significados nas aulas de Matemática”, o autor Iran Abreu Mendes defende a ideia de que as informações históricas das práticas sociais transversalizadas da Matemática podem potencializar o trabalho do professor e contribuir com a aprendizagem matemática. Centrado na ideia de *investigação histórica* em sala de aula, o autor explora as práticas socioculturais históricas presentes em atividades tais como o comércio, a navegação, a arquitetura, a engenharia limitar, entre outras, para localizar aspectos matemáticos e organizar

problematizações que possam ser incorporadas às atividades da educação matemática.

Em “Interpretação de Textos na Aprendizagem da Matemática”, a autora Marisa Rosâni Abreu da Silveira analisa a problemática de estudantes ao lidarem com textos matemáticos mediante ao confronto entre a linguagem matemática (objetiva e formal) e a linguagem natural (subjéitiva e polissêmica). Marisa pauta-se em estudos ligados aos problemas da linguagem e da matemática, entre eles, os filósofos Granger e Wittgenstein, para discorrer sobre alguns elementos presentes na interpretação de textos matemáticos, tais como, “a matemática e as diferentes linguagens, o campo visual do aluno quando se defronta com os símbolos matemáticos, as características da linguagem matemática, a tradução de textos matemáticos e as regras matemáticas e suas aplicações”.

Parte II – A educação científica

A partir de uma intensa convivência de pelo menos três meses das autoras Aline Andréia Nicolli, Odisséa Boaventura de Oliveira e Suzani Cassiani, um projeto foi desenvolvido com o objetivo de aprofundar as tendências dos estudos da linguagem nas atas do *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – Enpec*, nos anos 2005, 2007 e 2009. O resultado disso é apresentado no capítulo intitulado “A linguagem na Educação em Ciências: um estudo a partir dos Enpecs”. Nele são destacados alguns resultados que tomou como foco os trabalhos apresentados no eixo temático “Linguagem, cultura e cognição”. Foram analisados 121 artigos publicados nos anais desse evento, relacionados tanto a aspectos quantitativos, quanto a qualitativos. O trabalho não tem a pretensão de ser completo ou mostrar todas as tendências nas pesquisas da área, apresenta uma boa ideia do que os pesquisadores da área de educação em ciências tem produzido no Brasil.

O capítulo “Aprender ciências: tensões e diálogos entre a linguagem comum e a linguagem científica”, de autoria de Eduardo F. Mortimer, trata do tema acerca da aprendizagem enquanto diálogo, partindo do pressuposto de que o aluno, para aprender ciências, deve entrar num novo mundo, habitado por “personagens” diferentes, que falam por meio de uma linguagem nem sempre transparente. Portanto, o diálogo tratado no texto, diz respeito àquele entre a linguagem comum, usada no dia a dia, e a linguagem científica.

No capítulo “Manifestações da Memória discursiva em aspectos das representações de professores de Física” os autores Maria José P. M. de Almeida e Roberto Nardi apresentam aspectos das representações de professores licenciados em física, que possuem um período significativo de atuação em escolas públicas. Com o objetivo de identificar algumas manifestações de suas memórias discursivas, os autores trazem olhares para o ensino formal, uma vez que assumem a relevância das representações do professor para a sua atuação nesse ensino.

O capítulo intitulado “Aprendendo a conversando Ciências no Ensino Fundamental”, a autora Suzani Cassiani traz reflexões sobre interações ocorridas em escolas públicas de ensino fundamental acerca do tema fotossíntese. A autora focalizou não apenas alguns momentos relativos às questões dialógicas, envolvendo contextos culturais do conversar ciências, mas também como ocorrem as condições de produção da leitura e como a intertextualidade pode afetar o sujeito, trazendo a tona diferentes interpretações.

O capítulo de autoria Isabel Martins e Guaracira Gouvêa, intitulado “Práticas de leituras de imagens em livros didáticos de Ciências: o papel das leituras prévias e do texto escrito como mediadores na construção de sentidos”, foca as práticas de leitura de imagens realizadas por estudantes, buscando perceber como estas estavam ou não associadas à relação entre texto escrito e imagem e, ainda, que atributos das imagens são valorizados pelos estudantes. As autoras apresentam suas perspectivas em relação às práticas sociais de ler, de ler imagens e de ler imagens em textos de livros didáticos de ciências.

Como percebido, e já dito anteriormente, este livro não forma, enfim, um panorama ou um catálogo de tendências acerca do tema da linguagem e das práticas sócio-culturais nas pesquisas em Educação Matemática e em Educação Científica. Também, não é esperado que cada capítulo tenha esgotado em si o debate acerca do tema proposto. O que mereceu o foco deve ao interesse singular de cada pesquisador e ao modo como ele operou com a argumentação de sua problemática. Novamente, salienta-se que os capítulos desta coletânea reuniu pesquisadores que, de uma maneira ou outra, estiveram envolvidos num amplo Projeto de intercâmbio, bem como por interesses em torno de abordagens contemporâneas para o estudos de problemas emergentes nas áreas da Educação Matemática e da Educação Científica.

Por fim, cabe-nos agradecer às agências de fomento à pesquisa, a Capes que apoiou o Projeto *Educação Matemática e Científica: rede de formação e pesquisa*, já mencionado, e ao CNPq que, com a concessão de Bolsas de Produtividade (PQ), tem apoiado uma boa parte das pesquisas apresentadas nesta coletânea.