

INDAGAÇÕES,
REFLEXÕES
E PRÁTICAS EM
LEITURAS E ESCRITAS NA
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Adair Mendes Nacarato
Celi Espasandin Lopes
(organizadoras)

INDAGAÇÕES,
REFLEXÕES
E PRÁTICAS EM
LEITURAS E ESCRITAS NA
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA



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

Indagações, reflexões e práticas em leituras e escritas
na educação matemática / Adair Mendes Nacarato, Celi
Espasandin Lopes (organizadoras). -- 1. ed. -- Campinas, SP :
Mercado de Letras, 2013.

Vários autores

Bibliografia

ISBN 978-85-7591-266-9

1. Educação matemática 2. Prática de ensino 3. Professores -
Formação profissional I. Nacarato, Adair Mendes Nacarato. II.
Lopes, Celi Espasandin. III. Título.

13-04449

CDD-510.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação matemática 510.7

capa e gerência editorial: Vande Rotta Gomide
preparação dos originais: Editora Mercado de Letras

*Obra em acordo com as novas
normas da ortografia portuguesa.*

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

maio/2013

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

PREFÁCIO	7
APRESENTAÇÃO	11
capítulo 1	
O USO DA LÍNGUA NAS DIFERENTES	
ÁREAS DO CURRÍCULO ESCOLAR	21
<i>Cristiane Maria Megid</i>	
capítulo 2	
A ESCRITA E A ORALIDADE MATEMÁTICA NA	
EDUCAÇÃO INFANTIL: ARTICULAÇÕES ENTRE	
O REGISTRO DAS CRIANÇAS E O REGISTRO	
DE PRÁTICAS DOS PROFESSORES	35
<i>Regina Célia Grando</i>	
capítulo 3	
LEITURA E ESCRITA DE DIFERENTES GÊNEROS TEXTUAIS:	
INTER-RELAÇÃO POSSÍVEL NAS AULAS DE MATEMÁTICA	57
<i>Cidinéia da Costa Luvison</i>	
capítulo 4	
GÊNEROS TEXTUAIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA:	
FERRAMENTAS PARA A COMUNICAÇÃO	
E A ELABORAÇÃO CONCEITUAL	83
<i>Lia Marques Marocci e Adair Mendes Nacarato</i>	

capítulo 5	
LEITURA E ESCRITA NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA	
ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	107
<i>Norma Suely Gomes Allevato e Reginaldo Botelho Ferreira</i>	
capítulo 6	
TECNOLOGIA, LEITURA E ESCRITA NAS AULAS	
DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO	127
<i>Martha Regina Egéa Kleine e Celi Espasandin Lopes</i>	
capítulo 7	
DESAFIOS E TECNOLOGIAS NAS ESCRITAS	
E LEITURAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	149
<i>Arthur B. Powell</i>	
capítulo 8	
UM PROBLEMA, MÚLTIPLAS ESCRITAS NAS AULAS	
DE MATEMÁTICA DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)	169
<i>Adriana A. Molina Gomes; Dario Fiorentini e Dione L. de Carvalho</i>	
capítulo 9	
A LEITURA E A ESCRITA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES	199
<i>Maria Auxiliadora Bueno Andrade Megid</i>	
capítulo 10	
LER E ESCREVER É PRECISO: A FORMAÇÃO	
MATEMÁTICA DE PROFESSORES DOS ANOS	
INICIAIS NA MODALIDADE A DISTÂNCIA	221
<i>Cármem Lúcia Brancaglioni Passos</i>	
capítulo 11	
A ESCRITA EM AMBIENTES VIRTUAIS: UM CAMINHO	
PROMISSOR NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR	
DE MATEMÁTICA E OUTRAS ÁREAS	255
<i>Maria Teresa Menezes Freitas</i>	
capítulo 12	
CRIAR MONTANHAS, INVENTAR PLANÍCIES:	
LEITURAS, HISTÓRIA E FORMAÇÃO DE	
PROFESSORES DE MATEMÁTICA	279
<i>Filipe S. Fernandes e Antonio V. Marafioti Garnica</i>	
APRESENTAÇÃO DOS AUTORES	299

PREFÁCIO

A compreensão de que a relevância da Educação Matemática estaria vinculada à sua contribuição para a formação de leitores e leitoras não é uma unanimidade entre pesquisadores e educadores desse campo. Não são poucos os que resistem a adotar uma perspectiva que supostamente obscureceria o papel da Matemática que se ensina na escola, por deixar de considerar “seu valor em si mesma”, para inseri-la num projeto transdisciplinar, ou não disciplinar, de ampliação das possibilidades e das condições à disposição das pessoas, para realizarem diferentes leituras do mundo.

É no tensionamento dessa resistência que professores e professoras que ensinam Matemática e aquelas e aqueles que investigam – menos ou mais sistematicamente – práticas educativas que envolvem matemática recebem este livro: estão aqui reunidos ensaios e narrativas, relatos e argumentos que tratam conhecimentos matemáticos, seus discursos e seus usos, esforços didáticos e condições de aprendizagem, como implicados nos propósitos e nos processos de apropriação da cultura escrita ou a seu serviço.

Isso pode parecer legar à Educação Matemática um papel coadjuvante, tomando-a como uma estratégia, entre tantas, a contribuir na preparação de educandos para se inserirem, enfrentarem as demandas, e criarem e usufruírem das oportunidades de uma sociedade grafocêntrica.

Gostaria, porém, de ponderar aqui – e assim apontar por que reconheço, nesta publicação e na realização do Selem, bem como nas práticas pedagógicas e investigativas que subsidiam os textos que compõem este livro e nos trabalhos apresentados nesse evento, um tensionamento dessa resistência – que a sociedade a que chamamos grafocêntrica porque estabelece na maior parte, se não na totalidade, de nossas práticas sociais (para o bem e para o mal) a centralidade da cultura escrita, é também (para o bem e para o mal) uma sociedade quantocrata.

Com efeito, nas sociedades urbanas hegemônicas, as marcas da cultura escrita se impõem em praticamente todas as instâncias de relação entre pessoas ou instituições, mesmo quando não se mobilizam objetivamente as tecnologias de escrita para registro, memória ou operacionalização das práticas. A cultura escrita permeia essas instâncias e, se não faz do registro seu principal meio ou objeto, estabelece-se como idealização, intimidação ou validação, ainda que a atitude assumida em relação a ela não seja de obediência ou veneração, mas de questionamento, negação ou desdém.

Não podemos, porém, desprezar o fato de que as situações sociais de uso da leitura e da escrita que ocorrem em sociedades grafocêntricas demandarão e tenderão a supor a mobilização de conhecimentos diversos, com seus conceitos, seus procedimentos e suas representações. Entre esses conhecimentos, destacam-se aqueles conhecimentos matemáticos identificados com os valores dominantes. Isso porque são justamente esses conhecimentos matemáticos que dão suporte a grande parte das relações sociais que se estabelecem nessas sociedades, em

geral, tão apegadas aos argumentos quantitativos quanto o são à expressão escrita.

Com efeito, as práticas sociais envolvendo quantificação, medição, orientação, ordenação ou classificação compõem os modos de usar a língua escrita e são por eles constituídas, não só porque representações matemáticas aparecem nos textos escritos ou porque nossa herança cultural nos legou modos escritos de fazer matemática, mas porque a própria cultura escrita, que permeia e constitui as práticas matemáticas das sociedades grafocêntricas, é, em geral, permeada também por princípios calcados numa mesma racionalidade, que forja ou parametriza essas práticas matemáticas e que é por elas reforçada.

Desse modo, reconhecer a íntima relação entre a Educação Matemática e os esforços de apropriação de práticas de leitura e escrita e, para essa relação, dirigir projetos educativos e investigativos – que é o que fazem autores e autoras dos textos aqui reunidos – me parece ser mais do que preocupar-se com a compreensão e o enfrentamento de dificuldades do ensino e da aprendizagem da matemática ou com a proposição e a avaliação de alternativas didáticas – o que já seria uma importante contribuição para as práticas pedagógicas e de pesquisa.

O que se encontra nas páginas seguintes é o engajamento de educadoras e educadores num projeto de democratização das possibilidades de apropriação de práticas de letramento (entre elas, as de numeramento), que, mais do que o acesso a conhecimentos de matemática e de língua escrita, quer promover a ampliação dos recursos, das condições, do senso crítico, do prazer e do compromisso de compreender e transformar as relações sociais.

Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca

Março de 2013

APRESENTAÇÃO

Esta obra, que tem como foco as indagações, as reflexões e as práticas em leitura e escrita na Educação Matemática, integra-se a um amplo campo de pesquisa e de práticas, revitalizadas pelos Seminários de Educação Matemática, cujas primeiras edições estiveram vinculadas ao Congresso de Leitura do Brasil (COLE).

O primeiro seminário ocorreu em 2003, e os trabalhos apresentados em mesas-redondas geraram o primeiro livro da série: *Escritas e leituras na Educação Matemática*, por nós organizado e publicado pela editora Autêntica, em 2005. Essa publicação teve sua reimpressão em 2009, devido a sua ampla utilização nos espaços acadêmicos da Educação Matemática brasileira. Isso evidenciou a importância desse campo de investigação e de práticas. O segundo e o terceiro seminários geraram o livro *Educação Matemática, leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidade*, também por nós organizado e publicado em 2009 pela Editora Mercado de Letras. Esses dois livros vêm se constituindo em referências para as temáticas relacionadas à leitura e à escrita de alunos, professores e pesquisadores.

A cada nova edição do evento, era visível a ampliação não apenas do número de trabalhos inscritos, mas também da multiplicidade de temáticas: leituras, registros, narrativas, diários de bordo, fóruns de discussão, gêneros discursivos, letramentos, autobiografias, dentre outros. A partir de 2009, houve alterações na estrutura de organização do Cole e os seminários temáticos deixaram de existir. A multiplicidade de temáticas relacionadas aos processos de escrita e leitura em Educação Matemática e o indicativo da comunidade de educadores matemáticos para a continuidade do evento levaram-nos a propor a criação dos Seminários de Escritas e Leituras em Educação Matemática (SELEM), o I SELEM, em junho de 2012, na Universidade São Francisco, *campus* Itatiba. O que estava previsto para ser um evento regional acabou sendo nacional, com mais de 300 inscritos. Essa mobilização da comunidade de educadores matemáticos para compartilhamento das experiências de sala de aula e de pesquisa voltadas às questões de leitura e escrita instigaram-nos a dar continuidade à publicação das contribuições dos participantes do evento. Nasce, assim, mais esta coletânea.

Todos os palestrantes e participantes de mesas-redondas foram convidados a publicar seus textos. O conjunto desses textos revela que a temática se estende da Educação Infantil ao Ensino Superior, com diversidade de focos.

A interlocução com os educadores matemáticos nacionais e internacionais, bem como com pesquisadores de outras áreas do conhecimento vem se mostrando um campo fecundo e apontando novas possibilidades para as práticas de sala de aula e de formação docente.

O primeiro artigo desta coletânea traz as contribuições de uma pesquisadora da área de Linguagem, cujas reflexões contribuem para o debate em Educação Matemática. Cristiane Maria Megid, no texto “O uso da língua nas diferentes áreas do

currículo escolar”, na perspectiva da análise do discurso, traz uma interessante discussão sobre a linguagem. Ela toma como contexto de pesquisa e objeto de sua tese de Doutorado um programa multidisciplinar de formação para alunos e professores do Ensino Médio, desenvolvido na Faculdade de Educação da Unicamp. A atividade partiu de um problema matemático que aparece no filme *A vida é bela* (Benigni 1997), para discutir as diferenças de sentidos produzidas nas falas, na tensão entre paráfrase e polissemia. Argumentando que a linguagem funciona histórica e ideologicamente, a autora evidencia o quanto os problemas matemáticos estão nessa rede de sentidos; se eles, ideologicamente, não fizerem sentido para os alunos, se não estiverem estabilizados para aquele grupo, dificilmente haverá mobilização para a sua resolução. A pesquisadora utilizou-se de problemas matemáticos de diferentes países, de modo que os alunos compreendessem que as relações históricas e ideológicas são necessárias para a interpretação do problema.

No texto “A escrita e a oralidade matemática na Educação Infantil: articulações entre o registro das crianças e o registro de práticas dos professores”, Regina Célia Grando discute as potencialidades da comunicação matemática, desde a Educação Infantil. Reporta as diferentes modalidades de registros feitos em textos matemáticos pelas crianças na Educação Infantil e o quanto eles contribuem para as práticas dos professores e exemplifica essa produção, gerada em diferentes contextos. Destaca que tais formas de registro são ensinadas pelas professoras e apropriadas pelas crianças. Traz também exemplos de registros de professoras sobre suas práticas de sala de aula, destacando a importância dos cadernos de anotação e de equipamentos tecnológicos para a produção dos registros (câmeras de vídeo, gravadores, câmeras fotográficas digitais). Ela finaliza, abordando a articulação entre o registro da criança e

o da professora como instrumento de reflexão, replanejamento e avaliação.

Cidinéia da Costa Luvison, no texto “Leitura e escrita de diferentes gêneros textuais: inter-relação possível nas aulas de matemática”, discute as questões de leitura e escrita nas aulas de Matemática, partindo da perspectiva dos gêneros textuais. O texto é o recorte de uma pesquisa de Mestrado que teve como foco a inter-relação de diferentes linguagens nas aulas de Matemática com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. Ela faz uma discussão sobre as interfaces da língua materna com a linguagem matemática e sobre o uso que a Matemática faz de outras linguagens. Discute também os gêneros do discurso que circulam numa sala de aula de Matemática e o quanto a leitura e a escrita são indissociáveis na prática. Como excerto da pesquisa, apresenta o contexto do jogo Sjoelbak e os diálogos entre os alunos, quando comunicam suas ideias. Analisa os processos de leitura das regras e de registro do jogo pelos alunos, trazendo indícios da apropriação da linguagem e dos conceitos matemáticos.

Ainda na perspectiva do uso de gêneros textuais nas aulas de Matemática, Lia Marques Marocci e Adair Mendes Nacarato, no capítulo intitulado “Gêneros textuais nas aulas de matemática: ferramentas para a comunicação e a elaboração conceitual”, trazem um contexto de sala de aula do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual paulista, no qual os alunos estavam envolvidos com a linguagem probabilística. As autoras discutem sobre diferentes gêneros textuais, mas apresentam um recorte para um telejornal elaborado e apresentado pelos alunos, depois que eles assistiram ao vídeo das apresentações. Elas destacam que os gêneros textuais precisam ser ensinados em sala de aula, mas esse ensino pode ser construído pelo professor, juntamente com os alunos, no próprio desenvolvimento do trabalho. No

momento do debate, gênero abordado pelas autoras, é possível identificar o movimento de elaboração conceitual existente na sala de aula.

Norma Suely Gomes Allevato e Reginaldo Botelho Ferreira, em “Leitura e escrita na aprendizagem matemática através da resolução de problemas”, traçam um panorama geral do movimento mundial de resolução de problemas e as concepções que marcaram tal movimento. Dentre elas, os autores assumem a concepção de ensinar Matemática pela resolução de problemas e discutem a metodologia ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática, destacando o papel da leitura e da escrita. Relatam uma pesquisa que teve como foco o ensino de funções, a partir de uma série de problemas elaborados pelos alunos de Educação de Jovens e Adultos. Apresentam o contexto de elaboração e reelaboração de um problema, em suas três versões, evidenciando o quanto a linguagem foi sendo aprimorada a cada versão. Nos protocolos apresentados, é perceptível a evolução dos registros dos alunos, principalmente considerando tratar-se de jovens e adultos em fase de escolarização. O problema proposto foi considerado gerador de uma série de conceitos que o professor precisava trabalhar com os alunos. Os autores apontam para as potencialidades da metodologia utilizada, atrelada às questões de leitura e escrita.

Os dois próximos capítulos do livro trazem a leitura e escrita em contextos envolvendo o uso de recursos tecnológicos.

Em “Tecnologia, leitura e escrita nas aulas de Matemática do Ensino Médio”, Martha Regina Egéa Kleine e Celi Espasandin Lopes apresentam o recorte de uma pesquisa com alunos do segundo ano do Ensino Médio de uma escola estadual da Grande São Paulo, na qual analisaram as contribuições, para o conhecimento matemático, da leitura e da escrita, mediadas pelo uso de tecnologias. As autoras trabalham com objetos de

aprendizagem de fácil acesso na internet. As discussões giram em torno das questões de leitura, de escrita, de letramento e da presença das tecnologias digitais em nossa sociedade, as quais criam novas possibilidades de expressão e comunicação. Os objetos selecionados para a pesquisa envolveram conceitos de Probabilidade e Combinatória. O texto aponta para a necessidade de integrar diferentes mídias nas atividades pedagógicas e afirma que novas tecnologias não substituem as anteriores — cada uma delas tem o seu espaço.

“Desafios e tecnologias nas escritas e leituras em Educação Matemática”, de Arthur B. Powell, reflete sobre como a velocidade dos avanços tecnológicos vem impondo grandes desafios e gerando a necessidade de uma nova dinâmica nas salas de aula, tomando a escrita e a leitura como ferramentas. O autor analisa o percurso de mudanças da Educação Matemática: de um ensino centrado no professor, o trabalho docente passou a ser centrado na aprendizagem do aluno, o que implica não apenas analisar os fatores que influenciam na motivação deste para a atividade matemática, mas também considerar o significado da matemática e os seus valores. O autor traz dois exemplos de contextos de escrita em um ambiente virtual, no qual os alunos interagem num ambiente colaborativo *on-line* e negociam significados: a interação entre dois alunos sobre a construção de circunferências e segmentos com o uso do GeoGebra compõe o primeiro exemplo, e, no segundo, o autor analisa os discursos matemáticos e os registros simbólicos e icônicos utilizados por quatro alunos que trabalham de modo colaborativo sobre a resolução de um problema aberto — o problema da pizza — numa sala de *chat* do ambiente virtual.

O texto de Adriana Aparecida Molina Gomes, Dario Fiorentini e Dione Lucchesi de Carvalho, “Um problema, múltiplas escritas nas aulas de matemática da Educação de

Jovens e Adultos (EJA)”, traz um recorte de uma pesquisa de Doutorado que centrou seu foco nas práticas discursivas e nos saberes produzidos em duas turmas de EJA. A atividade apresentada e analisada, relativa à formulação de problemas, partiu dos próprios alunos, que pediram que o gênero fábula fosse trabalhado nas aulas de Matemática. A dinâmica explorada com os alunos foi bastante interessante: uma classe formulou os problemas e a outra tentou resolvê-los, buscando estabelecer diálogos entre eles. A turma que resolveria os problemas analisou criticamente os textos produzidos, apontando as impossibilidades de solução, o que exigiu reformulações no texto. Os autores discutem os sentidos mobilizados pelos alunos e o quanto tais sentidos se entrelaçaram e entremearam, com significações e apropriações pelos jovens e adultos.

Os quatro capítulos seguintes abordam a formação de professores, e dois deles trazem a escrita em ambientes virtuais.

Maria Auxiliadora Bueno Andrade Megid, partindo do pressuposto de que o conhecimento pode emergir da escrita e das histórias de vida e das narrativas, quando compartilhadas, analisa sua prática no curso de Pedagogia na PUC Campinas, em que as alunas são instigadas a escrever. Narra como o processo de escrita, reescrita e compartilhamento dessas produções ocorre em suas aulas e o quanto esse movimento possibilita a aprendizagem matemática e a aprendizagem para ensinar Matemática. Isso porque as narrativas conduzem essas graduandas à tomada de consciência de seus processos formativos, à problematização das práticas vivenciadas e à projeção como futuras professoras, com novos olhares para o ensino dessa disciplina.

Cármem Lúcia Brancaglion Passos, no capítulo “Ler e escrever é preciso: a formação matemática de professores dos anos iniciais na modalidade a distância”, discute a comunicação

entre os alunos do curso de Pedagogia — na modalidade a distância — da Universidade Federal de São Carlos. O foco está na resolução de problemas nas aulas de Matemática em uma atividade de extensão. Nos fóruns de discussão no ambiente virtual de aprendizagem (AVA), os participantes produzem narrativas, discutem e interagem. Nesse ambiente, a escrita é essencial como forma de comunicação e, a fim de garantir a participação dos alunos, a qualidade da comunicação é considerada como critério de avaliação. A autora traz como análise as narrativas produzidas em um fórum de discussão, no qual, durante cinco dias, os estudantes puderam interagir, analisando dois problemas resolvidos por alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esse espaço de discussão se mostra propício para a aprendizagem da docência, o que, segundo a autora, foi evidenciado na narrativa final produzida pelos participantes.

Maria Teresa Menezes Freitas também aborda a escrita em ambientes virtuais, em “A escrita em ambientes virtuais: um caminho promissor na formação do professor de matemática e outras áreas”. Apresenta reflexões advindas de sua pesquisa, que tem como foco os diálogos instaurados no ambiente virtual, com a utilização das ferramentas intituladas “diário de bordo” e “fórum”: o primeiro foi a ferramenta básica do trabalho em Estágio Supervisionado 3; e o segundo apoiou as atividades no Estágio Supervisionado 4, ambas disciplinas do curso de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia. Freitas analisa as potencialidades de cada uma dessas ferramentas e traz diálogos estabelecidos entre os alunos, nos quais se vão evidenciando as reflexões pessoais e as análises críticas, fortalecendo o processo de desenvolvimento da identidade profissional dos futuros professores. Finaliza seu texto,

argumentando que esse ambiente cria condições favoráveis para a aprendizagem em qualquer área do conhecimento.

O texto de Filipe Santos Fernandes e Antonio Vicente Marafioti Garnica, “Criar montanhas, inventar planícies: leituras, história e formação de professores de matemática”, traz a metáfora cartográfica para descrever e analisar o trabalho do historiador, que tem sido referência no Grupo de Pesquisa História Oral e Educação Matemática (GHOEM), empenhado em mapear a formação e a atuação de professores de Matemática no Brasil. Os autores apresentam alguns pressupostos basilares do projeto Mapeamento, apontando para as potencialidades de leituras (históricas) da formação de professores no processo de formação destes. Dentre as frentes desenvolvidas pelo projeto, destacam-se as narrativas, trabalhadas com a utilização da metáfora da cartografia, aproximando-se da prática historiográfica que toma a História Oral como metodologia de pesquisa.

Esperamos que as reflexões contidas ao longo dos capítulos deste livro possam contribuir para as práticas de professores, formadores de professores e pesquisadores.

As organizadoras