

O Ensino de Geometria no Ensino Fundamental

The Teaching of Geometry in Primary Schools

Joice da Silva Lobo

Arno Bayer

Resumo

Neste artigo apresentamos algumas considerações históricas sobre o ensino de Geometria no Brasil desde o século 18. Focamos o ensino de Geometria no Ensino Fundamental, salientando o seu resgate respaldado nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Apresentamos considerações sobre o Ensino de Geometria em nossas escolas, baseadas em dados pesquisados nos programas e juntos aos professores de matemática do Ensino Fundamental. Esta pesquisa foi realizada junto às escolas estaduais que compõem a 27ª Coordenadoria Regional de Educação – RS, na qual pontuamos duas questões: “Por que ensinar Geometria?” e “O que se ensina de Geometria?”.

Palavras-chave: Geometria, ensino fundamental, currículo.

Abstract

This article presents some historical considerations about the teaching of Geometry in Brazil, since the 18th century until today, with the creation of the “Parâmetros Curriculares Nacionais” (a National Guide for Curriculum Organization). We present some considerations about the teaching of Geometry, based on the examination of course programs and on a survey with mathematics teachers of public schools from the 27^a Education District of Rio Grande do Sul State. Two main questions were proposed to them: “Why to teach Geometry?”, and “What we teach in Geometry?”.

Key words: Geometry, primary school, curriculum.

Introdução

Um dos temas bastante discutido, hoje, em Seminários e Congressos é o estudo da Geometria nos currículos de Matemática. Existe uma grande preocupação entre professores e matemáticos em relação ao ensino deste conteúdo. A busca de

novas formas e práticas pedagógicas para se resgatar o ensino de Geometria com qualidade tem sido destaque em trabalhos de pesquisadores em todo o mundo.

É com essa preocupação que nos propusemos realizar uma pesquisa nas Escolas Estaduais de Ensino Fundamental da 27ª Coordenadoria Regional de Educação a fim

Joice da Silva Lobo é Mestranda do curso de Pós-graduação no Ensino de Ciências e Matemática – ULBRA-RS. Arno Bayer é Professor do Curso de Matemática, Dr. em Educação – Coordenador do curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática – ULBRA-RS

de verificar “o que” está sendo ensinado de Geometria e “como” este ensino está sendo realizado. Esta pesquisa pontuou algumas questões que se tornaram relevantes, as quais serão discutidas neste artigo.

Ensino de geometria: considerações históricas

No final do século 18 havia no Brasil dois tipos de ensino, o ensino clássico-literário, ministrado nas escolas religiosas e o ensino nas escolas militares, onde o conhecimento era específico e as aulas de Geometria, Álgebra, Aritmética, Trigonometria e outras estruturavam os cursos para a formação de artilheiros, engenheiros, mão-de-obra especializada.

Em 1845, Cristiano Benedito Ottoni publicou seu trabalho denominado Juízo Crítico sobre o Compêndio de Geometria que foi adotado pela Academia da Marinha do Rio de Janeiro. Neste trabalho Ottoni faz crítica aos compêndios usados na Academia.

Na verdade, trata-se de uma discussão, por esse tempo, entre saberes escolares. Não se trata de uma disputa no âmbito da ciência matemática. Uma querela que foge a discussão matemática dessa época, do saber matemático. As ferramentas utilizadas por Ottoni são escolares, didático-pedagógicas, e as críticas tomam como objeto textos construídos especialmente para o ensino (Valente, 1999, p.55).

Até finais dos anos de 1920, a Matemática escolar brasileira era dependente dos livros de matemática franceses, a estruturação do ensino de Matemática no Brasil era dada por traduções, compilações e adaptações de manuais franceses.

Em 1930, Francisco Campos assumiu o Ministério da Educação e em 1931 a proposta de modernização do ensino ganhou caráter nacional com a chamada “Reforma Francisco Campos”.

Um dos trechos das instruções pedagógicas da Reforma sintetizava o sentido da modernização:

A Matemática será sempre considerada como um conjunto harmônico cujas partes estão em intrínseca e íntima correlação. A acentuação dará dos três pontos de vistas – Aritmético, Algébrico e Geométrico – não deve, por isso, estabelecer barreiras intransponíveis, que impeçam o estudante de perceber a conexão entre aquelas disciplinas (Bicudo, apud Valente, 2002, p.43).

O professor Euclides Roxo lança em 1929 o livro Curso de Matemática Elementar. Neste livro, álgebra e geometria têm conexão “será através da geometria, com aplicação de noções intuitivas que, passo a passo, serão introduzidos os conteúdos da Álgebra e da Aritmética.” (Valente, 2002, p.45).

O livro de Euclides Roxo tinha como objetivo a modernização do ensino no Brasil. Sua principal intenção era a reestruturação da seqüência de conteúdos a ensinar, visando a fusão da Álgebra, Aritmética e Geometria.

Esta fusão de conteúdos foi por muitos professores chamada de “confusão de assuntos” (Vhiré e Souza, apud Valente, 2002, p. 46).

O fracasso da proposta de Euclides Roxo para um novo ensino de Matemática não demorou muito e uma nova reforma do ensino conhecida sob o nome de Reforma Gustavo Capanema foi promulgada em 1942. Nela a Aritmética, a Álgebra e a Geometria são apresentadas separadamente.

Até a década de 50, a Geometria era ensinada na sua forma dedutiva para os alunos mais jovens até os cursos de Engenharia, Arquitetura, Ciências Exatas e cursos de desenvolvimento tecnológico. Porém, por esse sistema de idéias ser muito complexo e abstrato, muitos alunos recorriam a memorização.

No final da década de 50, surge o Movimento da Matemática Moderna que influenciaria o ensino de Matemática não só no Brasil, mas em outros países.

... o movimento que se convencionou chamar de “Matemática Moderna”, com larga repercussão no mundo a partir da década de 60. Penso que nem todos sabem que esse movimento, cujo núcleo de propulsão estava

nos Estados Unidos, teve origem num susto que os americanos e também outras culturas ocidentais tiveram quando a União Soviética lançou no espaço a primeira nave tripulada, a Vostok em 1961 [...] Alarmados com o desenvolvimento científico dos russos que eles avaliavam como inimigos, os responsáveis nos EEUU pelos caminhos da educação viram que não possuíam massa crítica para enfrentar os desafios das novas tecnologias e muito menos currículos e cursos adequados nas áreas das ciências para atender a esse desenvolvimento. O desafio era: mudava-se a escola ou ficava-se relegado a um segundo plano. (Scipione, 2001, p. 6)

O ensino da Geometria Euclidiana é modificado, a matemática passa a favorecer a Teoria dos Conjuntos e a Álgebra Vetorial.

A Geometria deixa de fazer parte do currículo da matemática, “... nas escola e faculdades surgem as matérias “só de Geometria”, como por exemplo o Desenho Geométrico, ocorrendo, então, uma separação da Geometria e da Matemática”(Kubczewski, 2002, p.44).

Muitos conteúdos tradicionais se apresentavam de maneira equivocada sepultados pela matemática moderna, entre eles a geometria clássica. Estão agora emergindo com grande força, através do estudo das figuras e suas relações e propriedades (Sánchez apud Felix, 2001, p.114).

A partir da década de 70, essa Matemática Moderna começa a ser repensada pelos estudiosos.

Em 1980, o National Council of Teacher of Mathematics – NCTM - dos Estados Unidos apresentou recomendações para o ensino da Matemática no documento “Agenda para Ação”, onde o destaque era a resolução de problemas. Essas idéias influenciaram as reformas que ocorreram mundialmente a partir de então. Entre os pontos, podemos destacar: o ensino fundamental deveria ser voltado para a cidadania e não apenas voltado à preparação para outras etapas de ensino; papel ativo do aluno na construção do seu conhecimento; uso de tecnologias.

Essas idéias sendo discutidas no Brasil, algumas aparecem incorporadas pelas propostas curriculares das Secretarias de Estado e Secretarias Municipais de Educação. Mas é importante salientar que ainda hoje os conteúdos que constituíam os currículos de Matemática estão nas salas de aula e nos planos dos professores.

Em 1998, foram criados pelo MEC, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 5^a à 8^a série para ajudar o professor a preparar os seus alunos para um mundo competitivo. Os PCN de Matemática de 5^a à 8^a séries do ensino fundamental retomam o ensino de Geometria através de construções geométricas com régua e compasso, não só no estudo da Geometria mas associadas a outros conteúdos nas aulas de Matemática. Esse resgate da Geometria acontece devido a pesquisas realizadas a respeito do ensino de Geometria, dos questionamentos em relação ao abandono desse ramo da Matemática. Os PCN demonstram uma real preocupação com o ensino de Geometria neste nível.

São inúmeros os trabalhos desenvolvidos por grupos de pesquisas ligados a universidades, mas também são bastante desconhecidos de parte considerável dos professores que atuam nas escolas.

A preocupação em se resgatar a Geometria como uma das áreas fundamentais da Matemática tem levado muitos professores e pesquisadores apoiados em teorias cognitivistas a se dedicarem à reflexão e à elaboração, implementação e avaliação de alternativas, que busquem superar as dificuldades não raro encontradas na abordagem desse tema, no Ensino Fundamental ou em níveis superiores de ensino.

Apoiados na preocupação demonstrada nos PCN nos lançamos a uma investigação sobre o Ensino de Geometria, junto as escolas da 27^a Coordenadoria Regional de Educação- RS, com o objetivo de conhecer a realidade do ensino em especial o ensino da Geometria.

As opiniões dos professores

Fizemos uma pesquisa com os professores de matemática em uma amostra de escolas desta Coordenadoria, a qual pontuou duas questões sobre o ensino de Geometria que serão discutidas neste artigo, as quais são: “Por que ensinar geometria?” e “O que se ensina de Geometria?”.

Fizemos a seguinte pergunta aos professores: “Por que ensinar Geometria?”. As respostas foram as seguintes:

Prof. 1: “Porque a geometria faz parte do nosso dia-a-dia.”

Prof. 2: “Porque ela faz parte da nossa vida tanto quanto dinheiro, comida e outras coisas necessárias”.

Prof. 13: “Para a vivência do aluno, a geometria faz parte de sua vida, o aluno terá uma melhor noção do espaço (em todas as áreas).”

Prof. 4.: “Porque a geometria é a parte da matemática mais abrangente e de maior compreensão para o aluno, podemos nos valer de recursos prático e usar nas outras áreas da matemática”.

Prof. 10: “No ensino de geometria se consegue visualizar ou aplicar melhor na prática o que foi dado em aula.”

Prof. 17: “A geometria contextualiza o aprender matemático. Todo conteúdo que pode ser associado à geometria é mais significativo. Quando se trabalha geometria o aluno pega gosto pelo conteúdo”.

Prof. 25: “Para melhor aprendizagem, conhecimento e desenvolvimento do raciocínio”.

Ao analisar as respostas dadas pelos professores observamos que o ensino de Geometria é sustentado basicamente por dois argumentos: primeiro, a geometria faz parte do cotidiano do aluno e em segundo lugar a geometria desenvolve o raciocínio

lógico podendo se desenvolver através de recursos práticos.

Verificamos nessas respostas a dicotomia da Geometria que, desde a Antiguidade, se apresenta: a Geometria Egípcia usada para cálculo de áreas, demarcações de terrenos, construção de pirâmides e etc, uma Geometria prática e utilitária, e a Geometria Grega, uma Geometria formal, abstrata que influencia até hoje o que ensinamos na escola.

Nas respostas dos professores nº19 e nº 33, observamos uma preocupação em fazer da Geometria um recurso para facilitar a compreensão da Álgebra, como se a Álgebra fosse mais importante que a Geometria.

Prof. 19: Para facilitar a compreensão da álgebra.

Prof. 33: Porque a geometria está presente em praticamente tudo o que está em nossa volta. Faz parte do nosso dia-a-dia e através dela é possível compreender outros conteúdos, como por exemplo, a álgebra.

Nas respostas dos professores 21, 31 e 42 notamos a existência de um abismo entre os objetivos do ensino de Geometria definidos para o Ensino Fundamental. Muitas vezes, os professores ignoram as propostas curriculares oficiais e sua prática não se identifica com os conteúdos e orientações metodológicas de tais propostas. Muitos professores desconhecem tais propostas, talvez por falta de oportunidade ou até por falta de incentivo dos órgãos responsáveis em não propiciar ao professor momentos de reflexão sobre estas propostas e sua prática em sala de aula. Está implícito nestas respostas o desconhecimento dos objetivos do ensino de Geometria.

Prof. 21: Não sei. Acredito ser para entender as necessidades do dia-a-dia.

Prof. 31: Faz parte dos conteúdos.

Prof. 42: Porque está no currículo.

Para o professor 41, o ensino de Geometria tem os mesmos objetivos citados nos PCN(s):

Falar em formação básica para a cidadania significa refletir, sobre as condições humanas de sobrevivência, sobre a inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura e sobre o desenvolvimento da crítica e do posicionamento diante de questões sociais. (PNC, 1998, p.26)

Prof. 41: O ensino de geometria, na minha opinião, deve estar a serviço dos objetivos maiores da educação, a saber, desenvolvimento da cidadania, formação científica e tecnológica, competência crítico-reflexiva da realidade. Boas aulas de geometria são capazes de melhorar a percepção de

espaço, de discutir reformas agrárias, de aprimorar habilidades artísticas e arquitetônicas, de debater espaço urbano, posicionamento de ruas e avenidas, etc.

A segunda pergunta que pontuou nossa pesquisa foi: “Você consegue desenvolver todos os conteúdos do plano de ensino durante o ano letivo?” Conforme a tabela 1, 25,5% dos professores responderam que conseguem concluir o conteúdo que está no plano de ensino enquanto que 72,3% dos professores responderam que não conseguem concluir os conteúdos previstos.

Tabela 1 – Você consegue desenvolver todos os conteúdos do plano de ensino no ano letivo

| Conteúdo concluído | Freqüência | % |
|---------------------------|-------------------|----------|
| NR | 1 | 2,1 |
| Sim | 12 | 25,5 |
| Não | 34 | 72,3 |
| Total | 47 | 100,0 |

Fonte: Pesquisa

A tabela 2, refere-se a seguinte pergunta: “Se você respondeu não: que conteúdo fica excluído de seus planos de aula durante o ano letivo?” Conforme a tabela,

55,3% dos professores responderam que o conteúdo que é excluído é aquele que está no final do último bimestre ou último trimestre do ano.

Tabela 2 – Conteúdos excluídos dos planos de aula durante o ano letivo

| Conteúdo excluído | Freqüência | % |
|---|-------------------|----------|
| NR | 12 | 25,5 |
| O que está no final do último bimestre ou do último trimestre | 26 | 55,3 |
| Outro | 9 | 19,1 |
| Total | 47 | 100,0 |

Fonte: Pesquisa

Fizemos uma análise dos planos de estudos destas escolas e constatamos que, na grande maioria, os conteúdos de Geometria se encontram no último bimestre ou trimestre do ano letivo.

Como 72,3% dos professores da amostra afirmam que não conseguem concluir os conteúdos que estão no plano de ensino e que 55,3% dos professores excluem os conteúdos que estão no último bimestre

ou trimestre, podemos então concluir, através desta análise nos planos de estudos dessas escolas que, os conteúdos excluídos são, na maioria, conteúdos de Geometria.

Outro ponto que podemos destacar é que as Escolas não estão seguindo as propostas dos PCN(s) que têm como uma das finalidades orientar as práticas escolares do ensino básico, estabelecendo os seguintes objetivos em relação ao ensino de Geome-

tria, para o terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental:

Para o terceiro ciclo (5ª e 6ª séries):

... resolver situações-problemas de localização e deslocamento de pontos no espaço, reconhecendo nas noções de direção e sentido, de ângulos, de paralelismo e de perpendicularismo, elementos fundamentais para a constituição de sistemas de coordenadas cartesianas; estabelecer relações entre figuras espaciais e suas representações planas, envolvendo a observação das figuras sob diferentes pontos de vista; [...] transformação, ampliação e redução de figuras geométricas planas. (PCN, 1998, p. 64)

Para o quarto ciclo (7ª e 8ª séries):

... interpretar e representar a localização e o deslocamento de uma figura no plano cartesiano; produzir e analisar transformações e ampliações/reduções de figuras geométricas planas...; ampliar e aprofundar noções geométricas [...] para estabelecer relações, inclusive as métricas, em figuras bidimensionais e tridimensionais. (PCN, 1998, p.82)

No quadro abaixo, estão os conteúdos de geometria de 5ª a 8ª série de uma das escolas, a qual denominamos de Escola A, de nossa pesquisa:

| | 5ª série | 6ª série | 7ª série | 8ª série |
|-----------------|--|--|--|---|
| Escola A | * Não apresenta conteúdos de geometria | * Não apresenta conteúdos de geometria | * Não apresenta conteúdos de geometria | Teorema de Tales, fig. Semelhantes, razões trigonométricas no triâng. Retângulo e polígono semel. |

Nesta Escola, os conteúdos de Geometria aparecem apenas na 8ª série e se iniciam com o Teorema de Tales, sem antes os alunos terem estudado paralelismo, perpendicularismo, ângulos, transformações etc.

Para Coll (2001), a pergunta “quando ensinar?” deve ser colocada após a pergunta “que ensinar?”. Segundo o mesmo autor, Ausubel propõe organizar a seqüência de aprendizagem de acordo com os princípios que regem a formação e o desenvolvimento da estrutura cognoscitiva. Organizar os conteúdos de forma hierárquica e identificar aqueles conteúdos que são mais gerais e fundamentais e que possam integrar o maior número de elementos possíveis. O mesmo autor cita Novak que considera que os conteúdos de aprendizagem devem

ser ordenados de tal maneira que os conceitos mais gerais e inclusivos – os mais importantes - sejam apresentados no princípio. Isto facilita a aprendizagem de outros conteúdos. Depois da apresentação dos conceitos mais gerais do conteúdo, os conteúdos posteriores devem mostrar a relação que mantêm com o primeiro e entre si. Em relação aos conceitos gerais Novak afirma que deve se apoiar em exemplos concretos que os ilustre empiricamente.

Nos planos de ensino das escolas da amostra não observamos essa seqüência hierárquica a que se refere Coll (2001), em muitas escolas, os conteúdos mais gerais, de Geometria nem são citados nos planos. Em outro exemplo, apresentamos os conteúdos de Geometria tratados por outra escola, a qual chamamos de Escola B:

| | | | | |
|-----------------|---|---|--|---|
| Escola B | 5ª série * Não apresenta conteúdos de geometria | 6ª série * Não apresenta conteúdos de geometria | 7ª série Trigonometria no triângulo Retângulo e área de fig. Planas. | 8ª série Segmentos proporcionais, rel. métricas no triângulo Retângulo e área de fig. Planas. |
|-----------------|---|---|--|---|

Nesta escola, assim como na Escola C, também, os conteúdos mais gerais não são tratados em nenhuma das séries ante-

riores a 7ª e os conteúdos de Geometria iniciam com a Trigonometria do triângulo retângulo.

| | | | | |
|-----------------|---|---|---|---|
| Escola C | 5ª série * Não apresenta conteúdos de geometria | 6ª série * Não apresenta conteúdos de geometria | 7ª série Trigonometria no triângulo retângulo. Área de fig. Planas. | 8ª série Segmentos proporcionais. Rel. métricas no triângulo Retângulo. Áreas de fig. Planas. |
|-----------------|---|---|---|---|

Podemos observar que, é dada ênfase ao estudo das figuras planas e que o estudo dos sólidos não aparecem nos planos de ensino, contrariando as propostas pedagógicas que valorizam a experiência e a manipulação como ponto de partida para um processo de aprendizagem significativa.

Outro aspecto que nos chamou atenção é a inclusão de “ponto, reta e plano” no ensino de geometria para a 5ª série. Consideramos esses conteúdos bastante formais, para alunos nesta faixa etária. A grande maioria dos alunos da 5ª série está na faixa etária de 10-12 anos.

A repercussão das experiências educativas formais sobre o conhecimento pessoal do aluno está fortemente condicionada[...] ao seu nível de desenvolvimento. A psicologia genética tem estudado este desenvolvimento[...] e ressaltou a existência de etapas[...]: Estágio sensório – motor: 0-2 anos aproximadamente; intuitivo ou pré-sensório operatório: 2-6/7 anos aproximadamente; operatório-concreto: 7-10/11 anos aproximadamente; operatório formal: 11-14/15 anos aproximadamente. (Coll, 2001, p.51)

Considerações Finais

O que pretendemos nesta pesquisa era conhecer a realidade do ensino de Geometria nas escolas estaduais e subsidiar as discussões em torno do Ensino de Geometria. Chegamos a alguns resultados e citaremos os que mais relevantes se tornaram em nossa pesquisa:

Para a formação de um projeto curricular, Coll (2001) apresenta alguns princípios entre os quais citaremos: a repercussão das experiências educativas formais sobre o crescimento pessoal do aluno está condicionada pelos seus conhecimentos prévios. Fazendo uma análise simples dos Planos de Estudos das escolas da amostra observamos que muitas escolas não levam em conta esse princípio. Por exemplo, a Escola A não apresenta conteúdos de Geometria nas 5ª, 6ª e 7ª séries e na 8ª série o conteúdo que inicia o estudo de Geometria é o Teorema de Tales. Levando-nos a perguntar: que conhecimento prévio têm esses alunos? O mesmo ocorre com as escolas B e C onde o caso é

mais grave pois o estudo da geometria inicia na 7ª série com a Trigonometria do triângulo retângulo, sem antes, os alunos terem conhecimento sobre ângulos.

Segundo Coll (2001), quando um aluno inicia uma nova aprendizagem escolar o faz a partir de conceitos, concepções, representações e conhecimentos que construiu ao longo de sua caminhada escolar. O fato mais importante que influi sobre a aprendizagem é a quantidade, clareza e organização dos conhecimentos que o aluno possui e devemos considerar esse princípio de forma especial ao se elaborar o projeto curricular.

Observamos em nossa pesquisa que as escolas não selecionam, igualmente, a metodologia e os conteúdos a serem desenvolvidos.

Os PCN apresentam uma proposta de mudança nas práticas das disciplinas escolares. É nítido nos PCN de Matemática o interesse em promover a aquisição de determinados procedimentos cognitivos dos alunos, mas as formas de se atingir esses objetivos não são explicitadas.

Tendo em vista o quadro de formação dos docentes, sabemos que as escolas e professores têm dificuldades para promover modificações em sua prática de ensino se não tiverem um livro didático que os ajude e os guie para as mudanças. Em relação ao ensino de Geometria sabemos que muitos livros já vêm com muitas atividades dedicadas ao ensino de Geometria de acordo com as propostas dos PCN. Por outro lado, as recomendações dos PCN, não são suficientes para mudar os conteúdos abordados em sala de aula. É o professor quem determina os tópicos, as atividades e a metodologia a serem seguidas.

A reelaboração de propostas curriculares para o Ensino Fundamental encontra professores despreparados e desmotivados para atuarem. Em relação a Geometria e o estudo das construções geométricas (com o uso de ferramentas como: transferidor, compasso e régua e etc.) o caso é grave pois poucos são aqueles que ainda estão em atividade e que tiveram na sua formação acadêmica uma dis-

ciplina de desenho geométrico. Deste modo, como é o professor que comanda as atividades nas suas aulas, não é garantido que ele trabalhe esses objetivos dos PCN.

Referências

- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: Mec/SEF, 1998.
- CALLEGARI, Sidia M. *Bioestatística. Princípios e Aplicações*. Porto Alegre: Artmed. 2003.
- COLL, Cêsar. *Psicologia e currículo*. 5. ed. São Paulo: Ed. Ática. 2001.
- FÉLIX, Vanderlei Silva. *Educação Matemática: Teoria e prática da avaliação*. Passo Fundo: Clio, 2001.
- FONSECA, Maria da Conceição F. R. et al. *O Ensino de Geometria na Escola Fundamental: Três Questões para a Formação do Professor dos Ciclos Iniciais*. 2.ed. Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2002.
- GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Educação. Departamento Pedagógico. *Padrão Referencial de Currículo*. Porto Alegre: 1997.
- KUBICZEWSKI, Jóice. Oficinas de dobraduras para o ensino de geometria. *Educação Matemática em Revista*, ano IV, nº4. p. 43-50 2002.
- NETO, Scipione di Pierro. Entrevista. *Educação Matemática em Revista*. n. 9/10, 2001, p.5-9.
- SERRAZINA, Lurdes. *A formação para o ensino da matemática: perspectivas futuras*. *Educação matemática em revista*. Ano 10. nº14. agosto de 2003.
- VALENTE, Wagner Rodrigues. Há 150 anos uma querela sobre a geometria elementar no Brasil: algumas cenas dos bastidores da produção do saber escolar. *Bolema*, nº 13, Rio Claro, Editora UNESP, p. 45-61, 1999.
- _____ A elaboração de uma nova vulgata para a modernização do ensino de Matemática: aprendendo com a história da Educação Matemática no Brasil. *Bolema*, nº 17, Rio Claro, Editora UNESP, 2002, pp. 40 a 51.