

**UMA SALINHA, QUASE ESCONDIDA,  
DO INSTITUTO DE MATEMÁTICA:  
O LABORATÓRIO DE ENSINO DE GEOMETRIA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE**

*Ana Maria Martensen Roland Kaleff*  
Departamento de Geometria

# UMA SALINHA, QUASE ESCONDIDA, DO INSTITUTO DE MATEMÁTICA: O LABORATÓRIO DE ENSINO DE GEOMETRIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

## 1. Introdução

No mês de dezembro de 2004, o Laboratório de Ensino de Geometria (LEG) está comemorando dez anos. Apesar desta longa existência, poucos conhecem as ações desenvolvidas naquela salinha, quase escondida, do segundo andar do Instituto de Matemática.

Com este artigo, pretende-se trazer à comunidade, mas, principalmente, aos alunos do Curso de Matemática, uma visão sobre as ações em curso neste laboratório. Para tanto, são apresentadas inicialmente as características gerais do LEG. Segue-se a apresentação das frentes de ação e das teorias que fundamentam as ações e, ainda, de um relato sobre os principais produtos desenvolvidos. Finalmente, apresenta-se um procedimento desenvolvido no LEG. Trata-se da re-elaboração de um material didático muito utilizado nas salas de aula de Aritmética: os *blocos lógicos*.

## 2. Você Conhece o LEG?

O LEG é um núcleo de desenvolvimento e difusão de pesquisas em Educação Matemática, com ênfase voltada a metodologias de aprendizagem e de ensino de Geometria. O objetivo central do LEG é a criação de materiais e métodos adequados ao desenvolvimento das habilidades geométricas de alunos dos ensinos fundamental e médio, de licenciandos e de docentes em formação continuada.

A institucionalização do LEG dentro do Departamento de Geometria (GGM), deu-se em 1994 e serviu ao propósito de vincular os projetos da Área de Geometria pertencentes ao Programa *Rede Regional Fluminense-Espaço UFF de Ciências* (integrador de docentes envolvidos com a licenciatura de diversas áreas), com o apoio do SPEC/ PADCT/ CAPES<sup>1</sup>.

Os projetos realizados no LEG são interdepartamentais, integrando professores dos Departamentos de Geometria e de Análise, bem como, licenciandos da UFF e professores de Matemática, que atuam em escolas dos ensinos fundamental e médio, em Niterói e Grande Rio.

Por decisão do GGM, no qual se encontra alocada a disciplina Educação Matemática-Geometria, os monitores desenvolvem seus projetos (apoiados pela Pró-Reitoria de Assuntos Acadêmicos - PROAC), em conjunto com bolsistas de projetos de extensão (apoiados pela Pró-Reitoria de Extensão - PROEX). Normalmente, atuam no LEG dois monitores, dois bolsistas de extensão e ainda dois alunos não bolsistas. Com exceção dos monitores, que têm uma seleção própria determinada pela PROAC, os demais discentes são escolhidos entre aqueles interessados em se tornarem multiplicadores das ações desenvolvidas no LEG e que apresentam um bom desempenho na referida disciplina.

---

<sup>1</sup>. Subprograma Educação para a Ciência/Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do MEC (CAPES/MEC)

Estudantes das escolas públicas e o público em geral são também beneficiados de forma direta pelas atividades e instrumentos didáticos desenvolvidos no LEG, destinados, por um lado, à sala de aula e, por outro, a exposições do tipo *museu interativo*. Nestas últimas, visando à popularização da Matemática, são colocados, a disposição do visitante do museu, artefatos manipulativos, geralmente mais resistentes e de maior porte do que os instrumentos desenvolvidos para a sala de aula.

O ferramental desenvolvido no LEG também atinge, indiretamente, a escola básica na medida em que tem sido aplicado a professores, em cursos de extensão de curta duração (de 3 a 40 horas-aula), bem como em disciplinas pertencentes à grade curricular do Curso de Especialização em Matemática para Professores do Ensino Fundamental e Médio da UFF.

No âmbito da licenciatura, as atividades do LEG têm sido aplicadas tanto em disciplinas dos cursos presenciais, sediados em Niterói e Santo Antônio de Pádua (RJ), quanto no Curso de Licenciatura a Distância, agregado à Fundação Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro<sup>2</sup>. Faz parte dos procedimentos do LEG uma recepção aos calouros do curso de Matemática de Niterói, aos quais, no dia da matrícula, é apresentada uma mostra de museu interativo.

### 3. O Que Está por Trás das Ações Realizadas no LEG

A motivação das ações desenvolvidas no LEG é apoiada no entendimento de que as formas geométricas podem servir de modelo a diversos tipos de fenômenos do cotidiano e, ainda, de que tais formas têm sido pouco exploradas nas escolas. Conforme se apresentam a seguir, são duas as frentes de ação que orientam as realizações do LEG e três as vertentes teóricas que fundamentam as ações realizadas.

#### 3.1 As Frentes de Ação do LEG

Em uma das frentes de ação são desenvolvidos pequenos artefatos, tais como diversos tipos de ábacos, geoplanos (de rede isométrica, quadriculada e circular), quebra-cabeças (planos e espaciais), aparelhos para se desenhar (do tipo pantógrafo), geradores manuais de modelos de sólidos de revolução, modelos artesanais de sólidos geométricos etc. Na construção de tais artefatos utilizam-se materiais de baixo custo como: espelhos; anéis elásticos, placas de madeira e pregos; canudos plásticos e linhas; papéis e emborrachados de texturas diversas; pequenos geradores dinâmicos formados por roldanas etc.

Tais artefatos motivam o estabelecimento de situações e atividades didáticas que permitem, a crianças e adultos, realizar procedimentos elementares de cálculo bem como identificar, diferenciar, reconhecer e comparar formas e, ainda, relacionar e comparar medidas (de distância, área e volume). Depois de testados, quanto a sua efetividade em sala de aula, os artefatos e as atividades correspondentes são adaptados, geralmente em relação ao tamanho e à resistência a um manuseio mais intenso, para utilização em oficinas e museus interativos.

Na outra frente, busca-se desenvolver atividades a partir de brinquedos e materiais didáticos concretos, a venda no mercado ou descritos em livros-texto, tais

---

<sup>2</sup> A Fundação CECIERJ congrega um consórcio de cinco universidades públicas do estado do Rio de Janeiro: UFF, UFRJ, UFRRJ, UENF, UNIRIO e UERJ, sendo a UFF é responsável pela Licenciatura em Matemática.

como diversos tipos de jogos de encaixe, *blocos lógicos*, *material dourado*, vários tipos de *tangram* etc.

Em ambas as frentes de ação, os materiais e atividades didáticas desenvolvidos buscam levar o aluno a visualizar as formas geométricas e a analisar suas características de regularidade, conforme recomendações de educadores e pesquisadores em Educação Matemática, com o objetivo de incentivar o desenvolvimento de habilidades introdutórias à aprendizagem de conceitos geométricos, tanto euclidianos como não-euclidianos.

Vale mencionar que, atendendo à demanda do uso do computador como instrumento didático, as atividades desenvolvidas no LEG têm sido adaptadas a esta nova forma de se representar situações matemáticas. Cabe, no entanto, ressaltar que, por mais sofisticadas que possam vir a ser as simulações tridimensionais geradas, as representações virtuais resultantes permanecem planas na tela do computador e não dispensam a utilização dos artefatos tridimensionais desenvolvidos para as atividades.

### 3.2 As Teorias que Fundamentam as Ações do LEG

As ações desenvolvidas no LEG não acontecem por acaso, mas têm por fundamentação teórica um tripé formado por três vertentes. A primeira, compreende os princípios norteadores do ensino da Geometria Escolar, para o século XXI; a segunda considera a habilidade da visualização e sua relação com o desenvolvimento do pensamento geométrico. A terceira se ocupa com o mecanismo pelo qual registros gráficos afetam a resolução de problemas geométricos.

Relativamente à primeira vertente, as ações do LEG foram direcionadas, por um lado, pelo documento conhecido como *Questionário de Catania*<sup>3</sup>, que apresenta um extenso questionamento sobre as perspectivas para o ensino da Geometria para o Século XXI e por outro, pelos Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN (MEC, 1998).

Em ambos os documentos são ressaltados a inclusão, na escola, de conteúdos geométricos nem sempre tratados nos livros-texto e, a importância da utilização de materiais concretos e de registros gráficos na construção do conhecimento. Além disso, é apontada a relevância da utilização de materiais didáticos inovadores e de representações gráficas apropriados para o desenvolvimento do raciocínio do aluno e de suas habilidades matemáticas. Ou seja, ao se trabalhar a matemática escolar, os PCN apontam para a necessidade de também se introduzir uma diversidade de representações gráficas apropriadas a diferentes formas de tratamento da informação: em diagramas, figuras, esquemas, desenhos, gráficos, tabelas etc.

Desta forma, os PCN ressaltam a importância das representações gráficas, não somente para os conhecimentos geométricos, mas também em um âmbito mais amplo: o da chamada *alfabetização diagramática*. Este tipo especial de alfabetização tem como um de seus objetivos levar o aluno a usar efetivamente representações gráficas na resolução de problemas do cotidiano.

No LEG, buscou-se acompanhar as pesquisas que, desde o final da década de 1980, apontam para dificuldades registradas por crianças e adultos relativamente ao trabalho com diagramas e outras formas de representações gráficas, em relação à leitura e à escrita. Tais dificuldades também vêm sendo confirmadas por pesquisas mais

---

<sup>3</sup> Originalmente apresentado em 1994 e também em Mammama e Villani, 1998.

recentes realizadas no Brasil, as quais se ocupam com as habilidades matemáticas relacionadas aos processos de alfabetização<sup>4</sup>.

Na segunda vertente que fundamenta as ações, encontra-se o *Modelo de van Hiele para o desenvolvimento do pensamento em Geometria*, o qual abrange duas dimensões teóricas fundamentais: a primeira propõe uma seqüência hierárquica de cinco níveis de pensamento, que visam descrever o desenvolvimento cognitivo do aluno relativamente à aquisição de um conhecimento geométrico. A segunda sugere quatro fases de ensino bem determinadas, por meio das quais o aluno potencialmente progride ao longo dos níveis.

Segundo o Modelo de van Hiele, o aluno poderia, partindo do nível da *visualização* de um conceito geométrico, seguido pelo nível da *análise*, prosseguindo pelo nível da *ordenação informal* e, finalmente pelo da *ordenação formal*, atingir o nível do *rigor* da conceituação de um ente geométrico, quando passaria a ser capaz de entender e relacionar conceitos geométricos abstratos, inclusive aqueles relativos aos sistemas dedutivos geométricos não-euclidianos (Kaleff et al, 1994; Lindquist e Shulte, 1996).

Ainda nesta segunda vertente, as ações no LEG também foram influenciadas, por um lado pelos resultados de pesquisas realizadas em Israel, sobre o efeito das imagens mentais no desenvolvimento da habilidade da visualização geométrica (Hershkowitz, 1994). Por outro lado, deu-se atenção a pesquisas voltadas para estudantes universitários, envolvendo alunos de diversos países, as quais apontam a existência de duas categorias de indivíduos: a dos *visualizadores* e a dos *não-visualizadores* (*analísadores*, segundo Presmeg e Bergsten, 1995). Esta classificação é muito importante e precisa ser levada em consideração quando se trabalha com alunos licenciandos, pois ela está ligada a particularidades que influenciam o comportamento do professor na sala de aula. A principal delas é a da possibilidade do surgimento de grandes conflitos, pela confrontação de alunos visualizadores e professores não-visualizadores e vice-versa, se os profissionais não estão conscientes da existência dessas características individuais.

Dentre as operações mentais básicas necessárias ao desenvolvimento da habilidade da visualização, deu-se especial consideração às seguintes: identificar uma determinada figura plana, isolando-a dos demais elementos de um desenho; reconhecer que algumas propriedades de um objeto (real ou imagem mental) são independentes de características físicas como tamanho, cor e textura; identificar um objeto ou um desenho quando apresentado em diferentes posições; produzir imagens mentais de um objeto, suas transformações e movimentos; relacionar um objeto a uma representação gráfica ou a uma imagem mental do mesmo; relacionar vários objetos, representações gráficas ou imagens mentais entre si; comparar vários objetos, suas representações gráficas ou suas imagens mentais, a busca da identificação de regularidades e diferenças entre eles.

A terceira vertente teórica balizadora das ações do LEG, se relaciona com a intervenção de representações gráficas na resolução de problemas geométricos e pode ser incluída no âmbito mais amplo das ações voltadas ao entendimento do papel das múltiplas linguagens frente a representações gráficas utilizadas em Matemática, isto é, ao papel das representações semióticas em Matemática (Kaleff, 2004). Devido a esta inclusão, as ações mais recentes realizadas no LEG, têm sido influenciadas pelos estudos de Raymond Duval sobre *Semiose*, voltados para importância das representações semióticas na aprendizagem matemática (2003).

---

<sup>4</sup> Para uma visão das formas com que a alfabetização diagramática tem sido considerada na literatura e para conhecer a situação da sociedade brasileira frente a este tipo de alfabetização, veja os dados apresentados no Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional - INAF (Fonseca, 2004).

#### 4. Os Resultados e os Produtos Desenvolvidos no LEG

O maior trunfo do LEG foi ter tido aceita, pela Editora da UFF (EdUFF), sua proposta de publicação de uma série especialmente voltada para o professor da escola básica: a série *Conversando com o Professor*. A essência das aplicações didáticas dos materiais desenvolvidos no LEG encontra-se descrita em duas de suas publicações.

No primeiro volume desta série, é abordada a construção dos conteúdos geométricos mais elementares e são apresentadas atividades nas quais se apresentam a discriminação de formas geométricas, a importância destas na vida cotidiana e a relevância de jogos geométricos na motivação do aluno para o ensino da matemática. Empregam-se quebra-cabeças geométricos planos, pequenos dispositivos de fácil construção para o ensino de áreas (entre os quais o conhecido geoplano de rede quadriculada), do teorema de Pitágoras e de sua generalização e de algumas propriedades importantes do triângulo equilátero (Kaleff, Rei, Garcia, 2002).

No segundo volume, apresentam-se orientações para o estudo de áreas e volumes de poliedros, as quais permitem ao aluno, a partir destas formas geométricas, estabelecer as respectivas fórmulas e visualizar suas seções planas. Adotam-se dois tipos de planificação, dobraduras e diversos jogos tridimensionais para a construção de modelos concretos dos poliedros de Platão, de tetraedros duais e de suas representações gráficas (Kaleff, 2003).

Tem sido uma constante preocupação, nas publicações sobre as ações desenvolvidas no LEG, proporcionar ao leitor a oportunidade de refletir sobre práticas didáticas alternativas àquelas apresentadas no ensino tradicional, no que se refere à primazia das fórmulas sobre as formas, principalmente no caso do cálculo de áreas e volumes. Busca-se mostrar que as fórmulas podem ser estabelecidas de maneira prazerosa, explorando-se entre outros, aspectos interdisciplinares relacionados às artes, à antropologia, à etnomatemática e também à história da Matemática.

Um exemplo que induz a reflexão sobre práticas interdisciplinares instigantes e relacionadas ao lúdico encontra-se nas atividades envolvendo a construção do conceito de simetria axial plana e a exploração de suas propriedades. Nestes procedimentos recorre-se ao uso de espelhos e explora-se os belos efeitos visuais motivadores da ação, tanto do professor quanto do aluno, do ensino fundamental ao universitário (Kaleff, 1999; 1996). Tais procedimentos têm sido aplicados, com muito sucesso, até mesmo na ilustração de pequenas histórias e poesias.

Visando, principalmente ao Ensino Médio, foram desenvolvidos diversos conteúdos destacando-se atividades sobre a razão áurea e o número de ouro, relacionadas à arquitetura, à psicologia e às artes, as quais envolvem o estudo dos poliedros de Platão (Kaleff e Vieira, 1999). Por outro lado, a representação de sólidos de revolução e sua geração por meio de pequenos dispositivos rotativos, também tem recebido um tratamento que permite uma manipulação prazerosa, até mesmo por parte de crianças (Kaleff, Sá, Toledo, 2002).

Cumprindo ainda enfatizar que, tem-se buscado desenvolver, no LEG, atividades com dois tipos especiais de Geometrias não-Euclidianas, que têm sido apresentados em livros didáticos destinados à oitava série do ensino fundamental: a geometria da esfera, também chamada de *Geometria de Riemann* e, a denominada *Geometria do Táxi* ou *Pombalina* (Kaleff e Nascimento, 2004). Para tanto, desenvolveram-se atividades que envolvem jogos, tabelas, maquetes, mapas e esquemas gráficos, que buscam levar o aluno, desde os primeiros ciclos escolares, a construir conceitos que lhe permitirão orientar-se no espaço e transpor diversas dificuldades que têm surgido em situações

introdutórias ao ensino de outras Geometrias. As atividades desenvolvidas permitem apresentar situações que modelam a negação de axiomas euclidianos e são relacionadas a situações de interdisciplinaridade envolvendo Geografia e História.

## 5. Um Exemplo de Procedimento Desenvolvido no LEG

Um aspecto ao qual se tem dado especial atenção no LEG é o papel do material didático no procedimento de construção de um conceito, isto é, durante o processo de aprendizagem. Acredita-se que, tanto os materiais concretos quanto os virtuais, como, por exemplo, jogos do tipo quebra-cabeça, bi e tridimensionais (mesmo quando apresentados na tela do computador), somente podem cumprir o seu papel de mediador lúdico e atraente no desenvolvimento das habilidades e dos conceitos geométricos, na medida em que o professor tenha mais clareza do papel dessas habilidades, e do efeito de sua ausência no surgimento de dificuldades na aprendizagem dos conceitos.

Uma das preocupações do LEG tem sido o uso inadequado de recursos didáticos. Nesta direção, as práticas desenvolvidas, mostram que muitos professores do ensino básico e alunos da Matemática recorrem, ao uso de jogos, somente motivados pelos seus componentes lúdicos, não levando em conta os aspectos formadores, tanto no que se refere à construção de conceitos geométricos, quanto à alfabetização diagramática. Pode-se dizer, embora de forma bastante reducionista, que tanto licenciandos quanto os professores nas escolas utilizam os materiais, sem terem em vista o conceito matemático a eles relacionado ou as dificuldades à sua aprendizagem, priorizando, portanto, características lúdicas e estéticas dos materiais. É o uso do material pelo material...

Neste resumo das ações realizadas no LEG, não se poderia deixar de apresentar um exemplo de um procedimento relacionado às estratégias adotadas para o estabelecimento de condições didáticas que favoreçam a transição de um determinado material concreto para o desenho, evitando o surgimento de dificuldades na aprendizagem de conceitos geométricos. Este exemplo trata de um material amplamente divulgado e explorado nas salas de aula: os *blocos lógicos*<sup>5</sup>. Este é, sem dúvida, um dos materiais pedagogicamente estruturados mais antigos, pois tem sido empregado nas escolas há mais de quatro décadas, geralmente em atividades introdutórias ao ensino de sistemas numéricos, abrangendo conceitos de seriação e ordenação de objetos.

Apesar de ser este material, geralmente, constituído por peças de madeira ou plástico, adequado ao ensino de noções da aritmética dos números naturais, sua adequação do ponto de vista geométrico deixa a desejar. A inadequação se deve aos nomes adotados na identificação das peças, isto é: discos (também chamados de redondos), retângulos, quadrados e triângulos. Entretanto, mesmo apresentando espessura reduzida em relação às demais dimensões, as peças tratam, na realidade, de cilindros e prismas de base retangular, quadrada e triangular. As denominações induzem o aluno a não discriminar e, portanto, a confundir figuras geométricas planas com objetos geométricos tridimensionais. Ou seja, o nome de uma figura plana, associado a um sólido geométrico tridimensional, pode induzir ao não reconhecimento da forma geométrica espacial correspondente e, portanto, possibilita o surgimento de dificuldades relacionadas ao reconhecimento das formas geométricas espaciais mais elementares. A ocorrência deste tipo de dificuldade, tem se apresentado na maioria dos participantes das atividades do LEG.

---

<sup>5</sup> Conjunto de 48 peças, diferenciadas por meio de 4 formas geométricas, 2 tamanhos, 3 cores e 2 espessuras.

Com vistas a se evitar o surgimento de tal inadequação dos blocos lógicos, introduziram-se, modificações na sua concepção como “bloco” para a confecção das peças. Nas alterações introduzidas no LEG, a informação advinda da *espessura do bloco* foi substituída pelo grau de *aspereza da superfície*. Com isso a espessura das peças pode ser reduzida o suficiente para modelar uma forma geométrica plana. Tal modificação foi realizada, por meio do uso de placas de papel-cartão, liso ou recoberto por uma mistura de cola e areia, eliminando a incorreção conceitual inerente aos blocos do jogo pois quanto mais fina a peça, menos o sujeito é alertado para a sua indesejada tridimensionalidade.

Uma vantagem adicional deste material modificado é a sua facilidade para convertê-lo em um desenho no papel ou na tela do computador. Nestas situações a diferenciação das peças relativamente à espessura, agora ausente, pode ser substituída pela adoção de dois diferentes padrões gráficos superficiais, usando-se, por exemplo, hachuras, quadriculados etc.

## 6. Finalizando...

É importante lembrar que as atividades, os materiais concretos e os artefatos manipulativos aqui apresentados, além de fazerem parte do acervo didático do LEG, também são encontrados no Espaço-UFF de Ciências, localizado na região central de Niterói. Naquele local, desde o início da década de 1990, busca-se montar um museu interativo de caráter permanente, para a Educação Matemática e o ensino de Ciências. Sua privilegiada localização geográfica, bem próxima à saída da Ponte Rio-Niterói, permite um intercâmbio de experiências com uma população escolar de baixa renda, incentivando a democratização dos conhecimentos desenvolvidos no âmbito acadêmico da UFF.

Ainda cabe salientar de que forma monitores e bolsistas participantes dos projetos do LEG têm tido os seus trabalhos reconhecidos no âmbito da UFF. Em 2001, o projeto de monitoria *Problemas Motivadores para o Ensino de Geometria*, de Ana Paula Gonçalves, sob a orientação da professora Ana Maria Kaleff, recebeu *Menção Honrosa*, durante a V Semana de Monitoria da UFF. Em 2002, com o apoio da PROEX, uma bolsista foi a João Pessoa e em 2004, sete integrantes da equipe do LEG foram a Belo Horizonte para participarem, respectivamente do I e do II Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Ainda, recentemente, em novembro de 2004, sob orientação da mesma professora, a apresentação intitulada *Atividades para Museu Interativo com vistas à Melhoria do Ensino e da Aprendizagem da Geometria Escolar*, da categoria *Produtos*, apresentada pela bolsista Simone dos Santos Galdino, durante a IX Semana de Extensão da UFF, recebeu o *II Prêmio Josué de Castro de Extensão*, na área temática *Educação*.

A partir do que foi aqui apresentado, espera-se que os alunos da Matemática se sensibilizem com as realizações do LEG e se sintam estimulados a conhecer mais de perto as ações que são desenvolvidas naquela salinha, quase escondida, do segundo andar do Instituto de Matemática.



### Referência Bibliográfica

- DUVAL, Raymond (2003) *Registros de Representações Semióticas e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática*. In: Alcântara Machado, Silvia D. (Ed.) *Aprendizagem Matemática: Representação Semiótica*. São Paulo: Papirus, 11-34.
- FONSECA, Maria da Conceição F. R. (2004) *Letramento no Brasil: Habilidades Matemáticas*. Global Editora.
- HERSHKOWITZ, Rina (1994) Ensino e Aprendizagem em Geometria (Coletânea Especial). *Boletim-GEPEM*, nº 32, Ano XVIII.
- KALEFF, Ana Maria M. R.. (2004) *Da Rigidez do Olhar Euclidiano às (Im)Possibilidades de (Trans)Formação dos Conhecimentos Geométricos do Professor de Matemática*. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação-UFF. Niterói. 450 p.
- (2003) *Vendo e Entendendo Poliedros*. 2ª ed. Niterói: EdUFF.
- (2001) A Educação Matemática na Universidade Federal Fluminense: Um Relato do Desenvolvimento Histórico dos Cursos de Formação de Professores de Matemática. *Boletim-GEPEM*, nº 38, Fevereiro, 9-33.
- (1999) Construindo o Conceito de Simetria em Relação a uma Reta: do Jardim de Infância ao 3º grau. *Boletim-GEPEM*, nº 35, 42-56
- (1998) Facilitando o Ensino de Volume através de Quebra-Cabeças Geométricos. *Educação e Matemática - A.P.M.* Lisboa, nº 47, 15-20.
- (1996) Uma Aplicação do Conceito de Simetria Axial Plana Visando a um Ensino Interdisciplinar. *Zetetiké, Faculdade de Educação - UNICAMP*, nº 2, ano 2, 85 - 91.
- ; NASCIMENTO; Rogério S. (2004) Atividades Introdutórias às Geometrias Não-Euclidianas: o exemplo da Geometria do Táxi. *Boletim-GEPEM*, nº 44, Dezembro, no prelo.
- ; VIEIRA, Luciana B. (1999) *Tesouros da Geometria. Razão Áurea, Outros Polígonos e Poliedros de Platão*. In: *Ciência Hoje na Escola*, v. 8 - *Matemática: Por quê e Para Quê?* Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 47-55.
- ; REI, Dulce M. (1996) Incentivando a visualização espacial através de propriedades geométricas de tetraedros duais. *Educação e Matemática-A.P.M.* Lisboa, nº 31, 6-11.
- ; REI, Dulce M., GARCIA Simone S. (2002) *Quebra-Cabeças Geométricos e Formas Planas*. 3ª ed. Niterói: EdUFF.
- ; SÁ, Luciana A .; TOLEDO, Maria Inês M. (2002) Criando, Vendo e Entendendo Sólidos de Revolução. *Boletim-GEPEM*, nº 40, Agosto, 37-52.
- ; HENRIQUES, Almir; REI, Dulce M.; FIGUEIREDO, Luiz Guilherme (1994) O Desenvolvimento do Pensamento Geométrico: Modelo de van Hiele. *Bolema*, nº 10, 21-30.
- LINDQUIST, Mary M.; SHULTE, Albert. P. (1994) *Apreendendo e Ensinando Geometria*. Trad. Domingues, H. São Paulo: Atual.
- MAMMANA. C.; VILLANI, V. (1998) *Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21th Century*. Dordrecht: Kluwer.
- MEC (1998) *Parâmetros Curriculares Nacionais -5ª a 8ª Séries - Matemática*. Brasília.
- PRESMEG, Norma; BERGSTEN, Christer (1995) Preference for Visual Methods: a International Study. *Proceedings of the 19th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education – PME*. Recife. (3), p. 58-65.