

Laboratório de ensino de geometria na formação de professores

Acácio Lima de **Freitas**
Universidade Estadual do Ceará-UECE
Brasil
acacio.freitas@uece.br
Paulo Gonçalo Farias **Gonçalves**
Universidade Estadual do Ceará-UECE
Brasil
paulogfg@hotmail.com

Resumo

O abandono ao ensino de geometria no nível básico apontado por algumas pesquisas em Educação Matemática está relacionado à diversos fatores, dentre os quais a formação do professor. Almejando justificar a importância do Laboratório de Ensino de Geometria (LEG) para a formação inicial do professor de Matemática, investigamos as ações desenvolvidas durante a disciplina e se estas, estão em consonância com as atuais tendências de ensino e pesquisa da área. O trabalho foi realizado a partir da leitura dos Projetos Pedagógicos do curso, do plano de ensino da disciplina, dos registros do diário do professor e ainda através de uma pesquisa bibliográfica. O resultado foi a identificação das ações desenvolvidas na disciplina com embasamento teórico atual. É necessária uma constante reflexão sobre a formação inicial do professor de Matemática. Portanto, os cursos de formação de professores devem possuir laboratórios que trabalhem uma formação específica como o LEG.

Palavras chave: formação inicial de professores, ensino de geometria, laboratório de matemática.

Introdução

O abandono dado ao ensino de geometria na escola básica apontado por algumas pesquisas no âmbito da Educação Matemática (Pavanello, 1989; Gazire, 2000; Passos, 2000; Pereira, 2001) está relacionado à diversos fatores, dentre os quais a formação de professores.

Segundo Lorenzato (1995), disciplinas referentes à geometria, quando constam no currículo de algumas Licenciaturas em Matemática, possuem uma posição bastante delicada. Além disso, alguns desses cursos não contribuem para que os futuros docentes reflitam de maneira mais aprofundada sobre ensino e aprendizagem dessa área da matemática (Almouloud et al., 2004).

Este problema na formação inicial faz com que alguns professores por não se sentirem seguros ensinando geometria, acabem priorizando temas relacionados à aritmética e à álgebra. E quando a incluem em seus planos de aula anuais, deixam-na para o final do período letivo, o que em muitos casos por falta de tempo ou não é ensinada ou se resume a breves explicações de alguns tópicos (Pavanello, 1993; Araújo, 1994).

O quadro apresentado anteriormente, acaba evidenciando um ciclo vicioso, no qual professores que não recebem boa formação inicial para ensinarem geometria, possivelmente não ensinarão de maneira adequada (isso se ensinarem) e acarretará que alguns de seus alunos que optarem pela licenciatura em matemática irão chegar a seus respectivos cursos com deficiências nos conteúdos relacionados à geometria.

Assim como outros ramos da matemática como, por exemplo, a aritmética e a álgebra, a geometria também têm importância dentro da formação matemática dos alunos de todos os níveis de ensino, pois:

(...) sem estudar geometria as pessoas não desenvolvem o pensar geométrico ou o raciocínio visual e, sem essa habilidade, elas dificilmente conseguirão resolver as situações de vida que forem geometrizadas; também não poderão se utilizar da Geometria como fator altamente facilitador para a compreensão e resolução de questões de outras áreas de conhecimento humano. Sem conhecer Geometria a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das ideias fica reduzida e a visão da Matemática torna-se distorcida. (Lorenzato, 1995, p.5).

Além disso, a geometria desenvolve nos alunos “um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive”. (Brasil, 1998, p.51).

Consciente dessa realidade em relação ao ensino de Geometria nasce no espaço denominado Laboratório de Ensino de Matemática (LEM)¹ uma proposta para formação inicial dos professores de matemática. Nesse espaço, o futuro professor tem a oportunidade de debater sobre temáticas relacionadas ao ensino-aprendizagem de geometria, tendências de ensino, estudos sobre materiais didáticos pedagógicos para utilização em sala de aula, entre outras atividades. Este conjunto de ações almeja propiciar uma formação mais ampla aos alunos de licenciatura, que além de aprender Matemática, possam pensar sobre ensino e testar metodologias diversas.

No curso de Licenciatura Plena em Matemática da Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos (FAFIDAM) integrada à Universidade Estadual do Ceará (UECE), após reformulação do seu Projeto Pedagógico (PP) aprovado em 2008, surge um conjunto de disciplinas² que contemplam a formação inicial do professor de matemática segundo a perspectiva de Laboratório de Ensino de Matemática, na qual dentre elas encontra-se a disciplina de Laboratório de Ensino de Geometria (LEG).

Dentro da formação inicial dos alunos do curso referente ao tema geometria, a disciplina de LEG possui uma proposta diferenciada, pois tem como finalidade discutir questões teóricas, no contexto didático, pedagógico e metodológico relacionadas ao ensino-aprendizagem dos conteúdos de geometria.

¹ Dentre as várias concepções de LEM, entendemos o Laboratório de Ensino de Matemática como *espaço especialmente dedicado à criação de situações pedagógicas*. “Nessa concepção, é uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender” (Lorenzato, 2009, p.7).

² Laboratório de Ensino de Álgebra (LEA); Laboratório de Ensino de Novas Tecnologias (LENT); Laboratório de Pesquisa em Educação Matemática (LPEM); Laboratório de Ensino de Materiais Didáticos Pedagógicos (LEMDP), Laboratório de Ensino de Geometria (LEG).

Com a finalidade de compreender a importância das atividades desenvolvidas na disciplina de Laboratório de Ensino de Geometria (LEG) para a formação inicial dos alunos do curso de Licenciatura Plena em Matemática da FAFIDAM/UECE e analisar as ações desenvolvidas dentro da disciplina, surge a seguinte problemática: *Quais são as ações desenvolvidas na disciplina de Laboratório de Ensino de Geometria do curso de Licenciatura Plena em Matemática da FAFIDAM/UECE e onde estas se fundamentam no contexto das tendências de ensino e pesquisa em Educação Matemática?*

Metodologia

Inicialmente foi realizada uma leitura nos Projetos Pedagógicos (PP) do curso de Licenciatura em Matemática da FAFIDAM/UECE vigentes nos anos de 2002 e 2008 com o objetivo de identificar disciplinas laboratoriais ligadas ao tema geometria.

Posteriormente, foram consultados os programas de ensino³ das disciplinas laboratoriais identificadas e os registros do conteúdo programático contidos nos diários do professor durante as edições em que foram ministradas.

Por fim, utilizando como embasamento teórico publicações científicas em periódicos, livros, dissertações e teses em Educação Matemática, foi realizada uma pesquisa bibliográfica buscando identificar a fundamentação teórica das ações desenvolvidas dentro da disciplina com base nas atuais tendências de ensino-aprendizagem de geometria para a formação inicial de professores.

O contexto histórico da disciplina de laboratório de ensino de geometria

Laboratório de Ensino de Geometria (LEG) é uma disciplina obrigatória da atual matriz curricular do curso de Licenciatura Plena em Matemática da FAFIDAM/UECE e já foi ministrada até o momento durante os semestres acadêmicos: 2008.2, 2009.2 e 2010.2. É uma disciplina do terceiro semestre do curso e possui uma carga horária de 68 horas/aula (equivalente a 4 créditos), das quais 34 h/a (2 créditos) são de natureza teórica⁴ e 34 h/a (2 créditos) de natureza prática⁵. A disciplina possui no máximo uma matrícula de vinte alunos por turma.

O LEG teve origem na disciplina denominada *Laboratório de Matemática*⁶, contida na primeira matriz curricular do curso de Licenciatura Plena em Matemática da Faculdade de

³ Documento que traz informações como: ementa, conteúdo programático, metodologia e avaliação de cada disciplina do curso de Licenciatura em Matemática da FAFIDAM/UECE.

⁴ Compreende-se por natureza teórica a parte presencial do curso em que professor e aluno interagem na orientação dos trabalhos (atividades), nos debates das leituras, nas indicações de fontes de pesquisa e na organização das apresentações das oficinas e das palestras.

⁵ Na natureza prática o aluno lê, pesquisa, planeja, produz e executa na sala as atividades direcionadas. Sendo toda a criação em momentos extra sala.

⁶ Laboratório de Matemática foi uma disciplina obrigatória do curso de Licenciatura Plena em Matemática da FAFIDAM/UECE. Era uma disciplina do sétimo semestre que tinha carga horária de 60h. A disciplina tinha como proposta de trabalho, a elaboração e execução de oficinas para o ensino básico com base em diversas tendências de ensino da Educação Matemática e ainda incitar uma análise e compreensão das potencialidades e limitações dos diversos tipos de materiais didáticos dentro do processo de ensino-aprendizagem de Matemática.

Filosofia Dom Aureliano Matos (FAFIDAM) implantado conforme resolução N° 2510 de 27 de dezembro de 2002 através do Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão (CEPE) da Universidade Estadual do Ceará (UECE).

Buscando atender a adequações propostas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) através da publicação no Diário Oficial da União, Brasília, 04 de março de 2002, seção 1, p.9, que exigiam um mínimo de 2800 horas para os cursos de licenciatura plena em nível superior, das quais, 400 horas de atividades teórico-práticas, iniciou-se no ano de 2004 e entrou em vigência em 2008, o novo Projeto Pedagógico (PP) do curso de Licenciatura Plena em Matemática da FAFIDAM/UECE.

Dentro da nova grade curricular e integrada às 400 horas de atividades práticas, surgem várias disciplinas⁷ de laboratório, dentre elas a disciplina de Laboratório de Ensino de Geometria (LEG), utilizadas neste curso para auxiliar na formação inicial do professor numa dimensão didática, pedagógica e metodológica de conceitos e conteúdos matemáticos a serem ensinados em sala de aula.

Para um melhor andamento das atividades realizadas dentro das disciplinas que atendem à perspectiva laboratorial foi institucionalizado pela Universidade no ano de 2009, um espaço físico denominado *Laboratório de Matemática para Formação do Professor (LABPROFMAT)*.

Atualmente, o *LABPROFMAT* da FAFIDAM/UECE é um espaço que além de ser utilizado para ministrar as disciplinas laboratoriais, guarda materiais como: artefatos, jogos educativos, recursos multimídia, entre outros pesquisados pelos alunos nas atividades propostas pelas disciplinas do curso.

A proposta de trabalho do laboratório de ensino de geometria

A proposta de trabalho do LEG é dividida em três momentos: fundamentação teórica didático-pedagógica, fundamentação teórica metodológica e atividades complementares.

Compreende-se por fundamentação teórica didático-pedagógica como momento de formação no qual o aluno é levado a refletir e discutir alguns questionamentos relativos ao ensino-aprendizagem em geometria através da leitura de alguns textos (artigos científicos e de periódicos, capítulos de livros) previamente selecionados pelo professor da disciplina.

Os questionamentos escolhidos para nortear esta primeira parte da formação foram levantados durante a conferência *Perspectives on the Teachin of Geometry for the 21st Century* promovida pela International Commission on Mathematical Instruction (ICMI) em outubro de 1995 na Itália (Lopes, 1995). São eles:

Por que é aconselhável e/ou necessário ensinar Geometria?

O que deve ser ensinado?

Como deveríamos ensinar Geometria?

O que é pensamento geométrico? Como ele se desenvolve?

Tradicionalmente, a geometria é a disciplina onde se “provam teoremas”. Será que a prova de teoremas deve se limitar à Geometria?

Que mudanças podem e devem ser feitas no ensino e na aprendizagem da Geometria na perspectiva de ampliar o acesso a (...) materiais concretos (...)?

Como avaliar conhecimentos geométricos?

⁷ Ver nota 2.

O que se poderia trabalhar conjuntamente com outras disciplinas?

Acrescentamos ainda o questionamento: *Como avaliar livros didáticos do ensino de geometria?*

A importância das discussões sobre os questionamentos acima citados se dá pelo fato de que os futuros docentes possam perceber a relevância da geometria dentro da formação dos indivíduos e quais habilidades e competências poderão deixar de ser desenvolvidas caso este ramo da Matemática não seja trabalhado adequadamente nos diversos níveis de ensino.

Outro fator relevante é que mesmo que queiram os professores, nunca serão simples transmissores de conhecimentos, pois suas concepções influenciarão no planejamento e na execução de atividades em sala de aula (Barretos & Blanco, 2004). Partindo desse pressuposto, os autores ainda afirmam que:

(...) para aprender a ensinar matemática, devem considerar-se as exigências que proveem das próprias concepções e conhecimentos sobre Matemática, sobre o seu ensino-aprendizagem e todas as influências externas, envolvidas na educação. Todas elas formam parte do conhecimento profissional e deverão ser trabalhados em processos reflexivos de formação, partindo, em qualquer caso, das concepções dos professores em formação, pois essas, junto aos seus conhecimentos, vão caracterizar o seu futuro como professores de Matemática (Barretos & Blanco, 2004, p.30).

Desse modo, um trabalho realizado a partir da discussão de algumas questões relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem de Geometria pode auxiliar na mudança de algumas concepções erradas dos futuros professores sobre o tema e possivelmente influenciar positivamente em suas respectivas práticas docentes.

O segundo momento de trabalho na disciplina está relacionado ao que chamamos de fundamentação teórica metodológica e compreendemos como momento de formação voltado para a discussão e entendimento de conceitos e conteúdos referentes à geometria euclidiana. Na estrutura da grade curricular do curso de licenciatura em matemática da FAFIDAM/UECE, a disciplina *Geometria Euclidiana* é anterior ao LEG; nessa organização a fundamentação teórica metodológica tem o intuito de propiciar discussões sobre alguns questionamentos relativos ao processo de demonstração em geometria e retomar alguns conceitos da geometria euclidiana a partir do estudo das demonstrações de alguns teoremas⁸. Nesta segunda fase de atividades da disciplina, o que norteia o trabalho do professor são os questionamentos propostos por Fetissov (1985), são eles: *O que é uma demonstração? Para que é necessária a demonstração? Como deve ser feita a demonstração? Que afirmações geométricas se podem aceitar sem demonstração?*

⁸ Teorema de Menelaus, teorema de Hiparco, teorema de Lehmus-Steiner, teorema de Morley, teorema de Pappus, teorema de Varignon, teorema de Bramagupta, teorema de Napoleão, teorema de Pascal, teorema de Brianchon, teorema de Desargues, teorema de Ceva, teorema de Ptolomeu, teorema da Mariposa, teorema de Stewart, teorema de Herão, teorema de Euler para os quadriláteros, teorema de Pitot, teorema de Tales, teorema da bissetriz interna e externa de um triângulo, teorema de Pitágoras Generalizado, teorema dos senos, teorema dos cossenos, teorema da reta de Euler, teorema dos segmentos tangentes a uma circunferência, teorema do ângulo externo de um triângulo, teorema da potência de um ponto, teorema da Reta de Simpson-Wallace.

Encontramos nas pesquisas em educação matemática, justificativa para o estudo das demonstrações em geometria realizado no LEG devido ao fato de que o processo de prova⁹ “(...) requer coordenação de uma série de competências para identificar suposições ou organizar argumentos lógicos, ou ainda, porque prova sugere sempre uma ambiguidade, seja ela uma verificação ou ainda uma explicação” (Busquini, 2003, p.28). Desse modo, consideramos necessário não apenas um trabalho com demonstrações voltado para a compreensão dos aspectos conceituais de uma demonstração, mas, sobretudo de outros aspectos como: necessidade e importância de uma demonstração, como estas devem ser feitas, entre outros.

A importância das discussões na disciplina sobre a demonstração em geometria durante a formação inicial de professores justifica-se porque a demonstração, além de importante para a compreensão da prática científica em Matemática, deve ser trabalhada:

(...) não como mero recurso técnico, mas numa abordagem crítica, que possibilitasse uma visão panorâmica nos modos de produção e manutenção da “ideologia da certeza” para que, a partir disso, pudessem ser produzidas formas alternativas de tratamento às argumentações sobre os objetos matemáticos em salas de aula reais (Garnica, 2002, p.75).

Além disso, o estudo das demonstrações no LEG se dá não apenas pelo aspecto matemático, por este tema ser inerente à cultura matemática; mas ainda, sob um aspecto pedagógico, de modo que o estudante tenha oportunidade de vivenciar situações parecidas com as que ele, como futuro docente, irá desenvolver com seus alunos (Pietro Paolo, 2005).

Nessa perspectiva, também almeja-se que o futuro docente compreenda a importância da demonstração na organização rigorosa da geometria euclidiana como um sistema axiomático e para a garantia do caráter geral de uma afirmativa demonstrada (Fetissov, 1985) e ainda para a comprovação e convencimento sobre a veracidade de um enunciado (Silva, 2002).

Como terceira e última parte dos trabalhos na disciplina do LEG, temos as atividades complementares. Estas atividades são compostas de duas ações realizadas em grupo de dois alunos. São dois seminários temáticos: *Utilização de materiais concretos no ensino de geometria e Interdisciplinaridade entre a Geometria e outras áreas do conhecimento*. Os seminários são orientados pelo professor que sugere temas para os alunos realizarem suas pesquisas e montarem suas palestras em slide. Encontramos fundamentação teórica nas pesquisas para estas ações em dois questionamentos¹⁰ levantados no documento *Perspectives on the Teachin of Geometry for the 21 st Century*.

A importância de se realizar um trabalho com materiais concretos para o ensino de geometria se dá devido à expectativa de utilização de materiais por parte de professores “(...) na esperança de que as dificuldades de ensino possam ser amenizadas pelo suporte da

⁹ Neste trabalho compreendemos as expressões prova e demonstração como sinônimos. Garnica (1996) define-as como “(...) o que atesta a veracidade ou autenticidade, a garantia, o testemunho, o processo de verificação da exatidão de cálculos ou raciocínios, a dedução que mantém a verdade de sua conclusão apoiando-se em premissas admitidas como verdadeiras” (p. 9).

¹⁰ *Que mudanças podem e devem ser feitas no ensino e na aprendizagem da Geometria na perspectiva de ampliar o acesso a (...) materiais concretos (...)? O que se poderia trabalhar conjuntamente com outras disciplinas?*

materialidade” (Pais, 2000, p.1). Essa expectativa criada por alguns professores pode fazer com que, caso estes não tenham oportunidade de discutir sobre as potencialidades e limitações dos materiais concretos durante sua formação inicial ou continuada, utilizem-nos sem se atentarem para sua fundamentação teórica e acabem usando-os com finalidades neles próprios.

Em relação ao seminário *Interdisciplinaridade entre a geometria e outras áreas do conhecimento*, compreende-se que a geometria é rica em aplicações práticas que estabelecem conexões e servem de apoio para os outros ramos da Matemática e outras áreas do conhecimento (Lorenzato, 1995; Brasil, 1998; Crescenti, 2008).

Além disso, segundo Brasil (1998) “é fundamental que os estudos do espaço e forma sejam explorados a partir de objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, de modo que permita ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento” (p. 51).

Considerações finais

A disciplina de Laboratório de Ensino de Geometria da FAFIDAM/UECE tem o intuito de auxiliar na formação inicial dos professores, especificamente relacionada ao ensino-aprendizagem de geometria, a partir da discussão de questões didáticas, pedagógicas e metodológicas.

Desse modo, verificamos no decorrer da nossa investigação que a disciplina do LEG compõe-se de três ações básicas: fundamentação teórica didática e pedagógica, fundamentação teórica metodológica e as atividades complementares. A primeira relacionada a questionamentos sobre o ensino e aprendizagem de geometria, sendo estes orientados pelos questionamentos da conferência *Perspectives on the Teachin of Geometry for the 21st Century*. A segunda, vinculada ao estudo das demonstrações de alguns teoremas da geometria euclidiana que tem seu estudo voltado para os questionamentos propostos por Fetissov (1985). Como terceira parte das atividades, estas são seminários apresentados pelos alunos voltados para duas temáticas, materiais concretos no ensino de geometria e interdisciplinaridade, que também possui sua fundamentação na conferência.

Respondendo ao questionamento levantado no presente trabalho, identificamos que todas as ações desenvolvidas na disciplina estão fundamentadas no contexto de algumas tendências de ensino e em pesquisas em educação matemática.

Dentro do que foi investigado na disciplina deixamos de fora o estudo do processo de avaliação dos alunos, as fontes de consulta e pesquisa indicadas aos alunos e a dinâmica do dia-a-dia das aulas no LEG.

Percebemos assim, a importância dos cursos de formação de professores terem seus laboratórios que trabalhem uma formação específica, como o LEG, para que os futuros docentes consigam lidar de maneira mais adequada, com questões que surgirão no âmbito do seu trabalho em sala de aula e ainda que possam tentar reverter em suas respectivas realidades, o quadro de abandono ao ensino de geometria. Mas, para isto, torna-se necessário que as ações desenvolvidas no LEG estejam em constante reflexão e atualização, sempre tomando como referências as principais pesquisas desenvolvidas no âmbito da Educação Matemática.

Referências bibliográficas

- Araújo, M.A.S. (1994). Porque ensinar Geometria nas séries iniciais de 1º grau. *Educação Matemática em Revista*, 3, 12-16.
- Almouloud, S.A. et al. (2004). A geometria no ensino fundamental: reflexões sobre uma experiência de formação envolvendo professores e alunos. *Revista Brasileira de Educação*, 27, 94-108.
- Barrantes, M., & Blanco, L.J. (2004). Estudo das recordações, expectativas e concepções dos professores em formação sobre ensino-aprendizagem da Geometria. Tradução de Carlos Alberto Barros Abrantes de Figueiredo. *Educação Matemática em Revista*, 17, 29-39.
- Brasil. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: Ministério da Educação.
- Busquini, J.A. (2003). *O significado da demonstração geométrica em um curso de licenciatura em matemática: um estudo de caso*. Dissertação (Mestrado em Ciências e Práticas Educativas), Franca: Universidade de Franca.
- Crescenti, E.P. (2008). A formação inicial do professor de matemática: aprendizagem da geometria e atuação docente. *Práxis Educativa*, Ponta Grossa, 3, 81-94.
- Fetissov, A. (1985). *A demonstração em geometria*. Tradução de Pedro Lima. Moscou: Mir.
- Garnica, A.V.M. (1996). Fascínio da técnica, declínio da crítica: um estudo sobre a prova rigorosa na formação do professor de matemática. *Zetetiké*, 4, 7-28.
- Garnica, A.V.M. (2002). As Demonstrações em Educação Matemática: um ensaio. *Boletim de Educação Matemática*, 18, 73-81.
- Gazire, E. S. (2000). *O não resgate das geometrias*. Tese (Doutorado em Educação). Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- Lopes, A.S. *Perspectivas para o ensino de geometria para o século XXI*. São Paulo: Centro de Educação Matemática, 1995.
- Lorenzato, S. (1995). Por que não ensinar Geometria? *Educação Matemática em Revista*, 4, 3-13.
- Lorenzato, S. (Org.). (2009). *O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. 2. ed. rev. Campinas: Autores Associados.
- Pais, L. C.(2000). Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria. In: *23ª Reunião anual da associação nacional de pós-graduação e pesquisa em investigação*. Caxambu.

- Passos, C. L. B. (2000). *Representações, interpretações e prática pedagógica: a geometria na sala de aula*. Tese (Doutorado em Educação). Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- Pavanello, R.M. (1989). *O abandono da Geometria no Brasil: uma visão histórica*. Dissertação (Mestrado em Educação), Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- Pavanello, R. M. (1993). O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e conseqüências. *Zetetiké*, 1, 7-17.
- Pereira, M.R.O. (2001). *A Geometria escolar: Uma análise dos estudos sobre o eu abandono*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – São Paulo: Pontifícia da Universidade Católica.
- Pietropaolo, R.C. (2005) *(Re) Significar a Demonstração nos Currículos da Educação Básica e da Formação de Professores de Matemática*. Tese (Doutorado em Educação Matemática), São Paulo: Pontifícia da Universidade Católica.
- Silva, J.J. (2002). A Demonstração Matemática da Perspectiva da Lógica Matemática. *Boletim de Educação Matemática*, 18, 56-64.