



# XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

## **Ensino de Geometria nos Anos Iniciais do 1º Ciclo: uma proposta para a formação de professores**

Julio Silva de Pontes<sup>1</sup>

GDn<sup>o</sup>1 – Tese de Doutorado em desenvolvimento

Com base na má formação dos professores em geometria percebido na formação do PNAIC (Pacto Nacional da Alfabetização na Idade Certa) de Angra dos Reis, a qual fui um dos formadores, o presente estudo defenderá a importância do ensino da Geometria nos anos iniciais, vinculando a todos os documentos curriculares de matemática e na formação do professor que atuam nesse ciclo. Os documentos a serem analisados serão a LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Brasil, 1996), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): do Ensino Fundamental (PCNEF, Brasil, 1º e 2º ciclos: 1997), Diretrizes Curriculares Nacionais (DCEN), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e o Plano Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC). Na segunda parte explorarei o programa das universidades públicas do estado do Rio de Janeiro onde verificarei a grade curricular do programa de pedagogia. Nesta pesquisa levantarei o que de ensino de Matemática essas universidades estão propondo para os futuros professores. Na terceira parte deste trabalho apresentarei o modelo Van Hiele sobre o desenvolvimento do pensamento geométrico e o uso de materiais manipulativos como estratégias pedagógicas para o ensino de Geometria. Para isso, utilizarei a metodologia qualitativa da engenharia didática para criar uma sequência didática para ser aplicada com os professores que atuam nesse ciclo, com o objetivo de capacitá-los a explorar a geometria por meio do modelo Van Hiele e o uso de materiais manipulativos acessíveis e à disposição deles na escola.

**Palavras-chave:** Modelo Van Hiele; geometria; formação de professores.

### **Apresentação**

Barros e Teles (2015) ao analisarem o perfil de uma amostra de 80 professores dos anos iniciais que participavam do curso jogos matemáticos para o ciclo de alfabetização

---

<sup>1</sup> Pontifícia Universidade Católica de São de Paulo, e-mail: juliospontes@gmail.com, orientador: Dr. Celso Ribeiro Campos.



# XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 - Pelotas - RS

desenvolvido no âmbito do PNAIC/PE observaram que a quase totalidade das pessoas do grupo possuía formação superior em nível de graduação e pós-graduação. Porém, apenas quatro sujeitos afirmaram ter suas especializações na área da educação matemática. Além disso, alguns desses professores declararam que não gostavam da disciplina e reproduziam a maneira tradicional que seus professores na escola lhes ensinaram. Em 2016 assumi a coordenação de Matemática no município de Angra dos Reis e como parte da minha atribuição, colaborei com a formação do grupo do PNAIC da cidade, constatando que o que foi observado pelos autores anteriores também se assemelhava com o grupo de amostragem dos professores que participavam do PNAIC em Angra dos Reis em 2016. Por meio de uma pesquisa informal realizada com esses professores, percebi que nenhum dos cursistas tinha uma formação voltada para a Matemática, além de confirmar que a essa disciplina é deixada em segundo plano, já que o foco é a alfabetização na perspectiva do letramento em língua portuguesa. Além disso, os professores pediam a ajuda de como utilizar os materiais concretos da escola, e perguntavam se a forma como os utilizavam estava correta. Pediam sugestões de atividades e o uso de materiais alternativos, já que algumas escolas ou não havia material para todo o grupo de professores, ou porque não havia material algum. Com base nisso, percebi a partir daí a necessidade de promover uma formação matemática para esses professores formados. Para tanto, explorei o programa das universidades públicas do estado do Rio de Janeiro, nos quais verificarei a grade curricular do programa de pedagogia. Essa investigação buscará saber o que essas universidades estão oferecendo de formação matemática para os futuros professores, principalmente no ensino da Geometria. Defenderei uma formação matemática voltada para o ensino da Geometria com o uso do modelo Van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico e por meio do uso de materiais concretos comuns às escolas, além de outros alternativos.

Sobre a importância do ensino de Geometria nas séries iniciais, Kaleff (2003) afirma que



# XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 - Pelotas - RS

A preocupação com o desenvolvimento da habilidade para a visualização das formas em geral, particularmente das formas geométricas, e para a elaboração e interpretação de suas representações gráficas no plano deveria ocupar uma posição de destaque na formação daquele que, por ofício, será o principal agente transformador da mente da criança: o professor. (KALEFF, 2003, p.18)

A melhoria na qualidade de educação deve começar na base, no ciclo de alfabetização. Fazer a criança deixar de decorar as coisas para fazê-las pensarem. Mas para mudar a postura do aluno, devemos primeiro mudar a postura do professor. Não só do professor que já está em sala de aula, mas também dos futuros professores. Este projeto tem como proposta principal rever a estrutura curricular ofertada nos cursos de pedagogia e tentar contribuir para uma melhoria na formação matemática destes professores, por meio de uma proposta de ensino de Geometria voltado aos professores do 1º ciclo do ensino fundamental.

O Ciclo de Alfabetização é um momento importante para o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à Matemática. Boas experiências com a Matemática logo no início da alfabetização poderão ser importantes para que os alunos desenvolvam a confiança e o prazer em aprender Matemática. Na formação matemática “Alfabetização matemática na perspectiva do letramento” do PNAIC de Angra dos Reis, a qual participei, vários docentes criticaram a atual gestão deste ciclo, no qual ocorre a promoção automática do aluno no primeiro e segundo ano do ensino fundamental, podendo haver reprovação apenas no terceiro ano. Com isso, há uma acomodação de vários professores deste ciclo que atuam no primeiro e segundo ano, segundo palavras dos docentes de Angra dos Reis, deixando boa parte dos objetivos que deveriam ser trabalhados com o professor do terceiro ano. Com isso, o professor do terceiro ano tem que priorizar objetivos, focando quase sempre na alfabetização na perspectiva do letramento em língua portuguesa. Será que é por isso que os alunos acabam chegando ao sexto ano do ensino fundamental cada vez com menos conhecimento matemático? E como essa realidade poderia ser mudada? Modificar o



# XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 - Pelotas - RS

currículo e ou oferecer uma formação específica seriam suficientes? O ensino de Geometria nesse ciclo é necessário? Como a geometria pode contribuir para a alfabetização matemática? Essas são perguntas que buscamos responder com esta pesquisa.

## **Objetivo e problema da pesquisa**

Este trabalho tem como objetivos: contribuir com a formação matemática dos professores que atuam no ciclo de alfabetização. Melhorar a estrutura curricular dos futuros professores deste ciclo. Sugerir uma formação aos professores que já estão na sala de aula. Ofertar proposta de formação divulgando as metodologias de Van Hiele do desenvolvimento do pensamento geométrico e o uso de materiais pedagógicos concretos comuns na sala de aula e outros alternativos.

As experiências baseadas no modelo de Van Hiele mostram uma variedade de atividades geométricas que podem ser desenvolvidas com os alunos e a relevância do modelo foi constatada em várias pesquisas em todo o mundo e mostrou que é possível elaborar materiais seguindo uma metodologia para confrontar e promover os avanços cognitivos de acordo com os níveis propostos. O uso deste modelo está ligado ao uso de materiais concretos manipulativos em sala de aula.

Resumidamente, pode-se dizer que na sala de aula, não se deve utilizar os materiais didáticos pelos próprios materiais. Ou seja, o professor deve utilizá-lo com a preocupação voltada para os obstáculos cognitivos apresentados pelos alunos na construção do conceito, para relacioná-los com as habilidades matemáticas que devem ser desenvolvidas e com a formação do significado. (KALEFF, 2008, p.59)

## **Justificativa e fundamentação**



# XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 - Pelotas - RS

Segundo Demo (1998), a LDB trata o professor como eixo central da qualidade de educação e menciona que o que auxilia o processo de aprendizagem é a motivação moderna e lúdica. Ainda segundo o autor, é preciso mostrar apreço pelos educadores que fazem parte e que são a peça chave das escolas, procurar mudar o currículo das mesmas para auxiliar no aprendizado.

Adicionalmente, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2013, p.39) atribuem a responsabilidade ao professor de “[...] criar situações que provoquem nos estudantes a necessidade e o desejo de pesquisar e experimentar situações de aprendizagem como conquista individual e coletiva, [...]”. O professor precisa ainda saber orientar, avaliar e elaborar propostas, conhecer e compreender as etapas do desenvolvimento dos estudantes.

[...] atualmente, mais que antes, ao escolher a metodologia que consiste em buscar a compreensão sobre a lógica mental, a partir da qual se identifica a lógica de determinada área do conhecimento, o docente haverá de definir aquela capaz de desinstalar os sujeitos aprendizes, provocar-lhes curiosidade, despertar-lhes motivos, desejos. Esse é um procedimento que contribui para o desenvolvimento da personalidade do escolar, mas pressupõe chegar aos elementos essenciais do objeto de conhecimento e suas relações gerais e singulares. (BRASIL, 2013, p. 59)

O novo plano nacional de educação, instituído no PL 8530/10 pelo poder Executivo para vigorar de 2011 a 2020, apresenta dez diretrizes objetivas e vinte metas, acompanhadas das respectivas estratégias específicas de concretização. Tanto as metas quanto as estratégias premiam iniciativas para todos os níveis, modalidades e etapas educacionais. E para atingir os objetivos propostos, dentre as diretrizes está a melhoria da qualidade do ensino. A meta 7 deste plano nacional de educação faz menção à melhora dos



# XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

índices do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) até 2021, e como estratégias está o seguinte:

Selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para o ensino fundamental e médio, assegurada a diversidade de métodos e propostas pedagógicas, bem como o acompanhamento dos resultados nos sistemas de ensino em que forem aplicadas. (BRASIL, 2011. p. 32)

O modelo de Van Hiele para o desenvolvimento do pensamento geométrico teve origem em 1957, nas dissertações de doutorado de um casal de holandeses, Dina Van Hiele-Geldof e Pierre Van Hiele, pela universidade de Utrecht nos Países Baixos. O modelo foi criado para orientar e avaliar as habilidades do aluno, ajudando-o a atingirem um nível mais alto da estrutura cognitiva do desenvolvimento do pensamento geométrico.

Na década de 1960 a União Soviética adotou esse modelo após a reformulação do currículo de Geometria nas suas escolas. Em 1973, Hans Freudenthal o citou em sua obra “Mathematical as an Educational Task” e em 1976 esse trabalho ganhou destaque com a divulgação em seu país, feita pelo professor norte americano Izack Wirzup. Após a sua tradução para o inglês, feita por Gelddes, Fuys e Tisher em 1984, o modelo passou a ser considerado como um suporte teórico fundamental para compreender e favorecer a aprendizagem e a avaliação em Geometria.

Os estudos realizados pelo casal Van Hiele mostram que, em sala de aula, quando o nível cognitivo dos alunos é inferior ao necessário para o desenvolvimento de um determinado conteúdo ele acaba não sendo assimilado, que a idade dos alunos e o desenvolvimento de seu pensamento geométrico não são diretamente proporcionais e também que são poucos os estudantes que conseguem atingir o nível mais alto, o do rigor geométrico. E esses fatores devem ser levados em conta ao se desenvolver qualquer atividade que tenha por fundamento esse tipo de modelo geométrico.



# XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

Segundo Alves e Sampaio (2010), vários autores consideram uma relação entre a epistemologia genética de Jean Piaget e o modelo de desenvolvimento do pensamento geométrico de Van Hiele. Piaget identificou quatro fatores atuantes no processo de desenvolvimento cognitivo: maturação, experiência com o mundo físico, experiências sociais e equilíbrio. A equilíbrio e a maturação eram os fatores mais importantes para a passagem de um estágio de desenvolvimento a outro.

Na teoria de Van Hiele, entretanto, a principal preocupação é com relação ao processo de ensino-aprendizagem em geometria; este sim, um meio através do qual o estudante atinge certo nível de desenvolvimento. (ALVES e SAMPAIO, 2010, p. 71)

Crowley (1994) sugere que no nível da visualização, dentre as coisas que o professor poderá proporcionar aos alunos está a manipulação e construção de figuras geométricas. Para tanto, ele propõe o trabalho com problemas que podem ser resolvidos manejando figuras.

[...] agora são necessários professores e pesquisadores para se aprimorarem as fases da aprendizagem, desenvolver materiais baseados no modelo Van Hile e implementar o uso desses materiais e essa filosofia no contexto da sala de aula. O raciocínio geométrico pode ser acessível a todas as pessoas. (CROWLEY, 1994, p. 19)

Diante do que foi exposto, consideramos que a divulgação desta metodologia aos professores do ciclo de alfabetização é importante para que eles possam contribuir para o desenvolvimento cognitivo matemático de seus alunados.



# XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

Diferentemente do Ensino Fundamental II, no Ensino Fundamental I – e no Ciclo de Alfabetização em particular – o professor é polivalente, o que permite a ele percorrer as diversas áreas do conhecimento. Esse percurso deve sempre ter como finalidade a plena alfabetização das crianças na perspectiva do letramento na língua materna e, para isso, deve ser disparado pela problematização de práticas sociais.

As contribuições para o ensino de Matemática dependem das possibilidades geradas na sala de aula, e a exploração-investigação de materiais concretos acessíveis aos professores pode ser promissora para a construção de conhecimentos, mas não para sua apropriação como algo pronto e acabado. Não é possível falar em educando alfabetizado matemática se este não domina conceitos elementares da área de Matemática.

Defendemos a ideia de fazer uma reflexão sobre o cotidiano da sala de aula, estabelecendo algumas constatações e, por fim, buscar a superação das barreiras existentes para a concretização de um processo de ensino e aprendizagem em Matemática mais efetivo e significativo no que tange à Geometria.

De 1976 até hoje, com a divulgação crescente das abordagens construtivistas, começaram a surgir projetos baseados nas experiências dos alunos, envolvendo a exploração de figuras planas e espaciais, e ações dinâmicas, a partir de composição, decomposição, redução, ampliação e estudo de simetrias. A partir de então, muitas experiências baseadas nos modelos de Van Hiele e com ênfase na manipulação de materiais concretos em sala de aula foram divulgadas. Isso nos motivou a divulgar a metodologia do modelo Van Hiele, com o intuito de explorar os materiais concretos para desenvolver a visualização nos alunos.

Os assuntos abordados pelos professores em sala de aula são aqueles os quais eles se sentem seguros para explicar e os exercícios são quase sempre os mesmos. Os professores iniciantes costumam preparar suas aulas usando o livro-texto. Esses livros são escritos por professores como eles, que não aprenderam bem as coisas que estão ensinando, ou são escritos por professores universitários, que não sabem usar a linguagem





# XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

acessível aos alunos. Segundo Lima (2007), um dos defeitos sérios dos livros de Matemática é a falta de alguns exemplos simples. Daí a importância de se apresentar diferentes metodologias de alfabetização matemática para esses docentes e estudar estratégias para viabilizar isso.

## **Metodologia**

Nossa pesquisa será de cunho qualitativo e será feita com base na Engenharia Didática. O objeto de estudo será o ensino de geometria por meio da aplicação do modelo Van Hiele do pensamento e do desenvolvimento geométrico com o uso de materiais manipulativos acessíveis e alternativos para a formação dos professores do 1º ciclo do ensino fundamental.

Primeiramente exploraremos o programa das universidades públicas do estado do Rio de Janeiro, nos quais verificaremos a grade curricular do curso de Pedagogia, buscando analisar a carga horária remetida ao ensino de Matemática e em especial à Geometria. Particularmente, pretendemos investigar se nesses documentos há alguma referência à utilização do modelo Van Hiele do desenvolvimento do pensamento geométrico. Ademais, queremos investigar quais são os materiais concretos explorados e com qual finalidade. Nos interessa também explorar se há indicação de uso de materiais alternativos, particularmente aqueles acessíveis e/ou de baixo custo.

No segundo momento, selecionaremos professores que estejam lecionando no 1º ciclo do ensino fundamental pela Secretaria Municipal de Educação, Ciências e Tecnologia de Angra dos Reis. Buscaremos, por meio da gerência administrativa da prefeitura local, maiores informações sobre esses professores, tais como sua formação, tempo de experiência e tempo de exercício profissional na rede pública. Após essa refinada busca, enviaremos um questionário para colher mais informações sobre esses professores, como se gostam de Matemática e/ou de ensinar a disciplina, qual a forma com que eles ensinam a



# XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 - Pelotas - RS

Geometria, quais os materiais utilizados e a disposição dos mesmos na escola e, além dos conteúdos explorados.

Feito isso, vamos entrevistar alguns dos professores que mais nos chamaram a atenção por suas respostas ao questionário. A ideia é criar, com base nesses dados, uma formação matemática voltada para Geometria e vinculado ao modelo de Van Hiele, utilizando os materiais acessíveis aos professores na escola e/ou com sugestões de outros alternativos, tais como o origami e recicláveis, sem fugir do que os documentos curriculares oficiais sugerem. Essa formação será direcionada aos professores da rede de ensino analisada que atuem no 1º ciclo do ensino fundamental. Durante a formação, serão observados a interação entre os sujeitos e o material utilizado, por meio de gravações de áudio e vídeo, registro documental e questionário avaliativo, este último aplicado após a formação. A carga horária da formação e o número de encontros serão definidos após a coleta dos dados iniciais, pois as informações coletadas indicarão a disposição de horários e tempo para se dirigir a um local de formação.

Após a formação, acompanharemos as aulas de alguns dos professores que participaram da formação para saber o quanto ela influenciou na sua prática. Esse acompanhamento poderá ser feito por meio de troca de e-mails, videoconferência, visita à escola e/ou por meio de uma nova entrevista com professores selecionados. Investigaremos o que influenciou na rotina de sala de aula, se os materiais concretos estão sendo usados, quais e como eles estão sendo usados, se a alfabetização matemática colaborou na aprendizagem de outras disciplinas e, por fim, qual é o novo olhar deste professor para a matemática?

## **Resultados esperados e contribuições**

Esperamos contribuir para a formação matemática dos professores que atuam no ciclo de alfabetização, sugerindo uma abordagem de formação continuada. Com isso,



# XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

buscamos refletir sobre a prática docente e o currículo na formação matemática desses professores, em especial em Geometria.

Nesta pesquisa, objetivamos construir uma estratégia de formação baseada na alfabetização matemática segundo a perspectiva do letramento; investigar os eixos temáticos de Matemática no ciclo de alfabetização com base no PNAIC e no BNCC, e os objetivos que cada um indica. Colocaremos nosso foco na parte de Geometria e suas contribuições para as outras áreas do saber.

## Referências

- ALLEVATO, Norma Sueli Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensinando matemática na Sala de Aula através da Resolução de Problemas. Boletim GEPEN, Rio de Janeiro, Ano XXXIII, n.55,p.1-19,jul./dez. 2009. Disponível em <<http://www.ufrj.br/SEER/in-dex.php/gepem/article/view/54/87>>. Acesso em: 10 julho 2013.
- ALLEVATO, Norma Sueli Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, Maria Aparecida (Org.). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas (Seminários e Debates). São Paulo: UNESP, 2005.
- ALVES, George de Souza; SAMPAIO, Fábio Ferrentini. O modelo de desenvolvimento do pensamento geométrico de Van Hiele e possíveis contribuições da geometria dinâmica. Separata de: Revista de Sistemas de Informação, Macaé: FSMA, n. 5, p. 69-76. 2010.
- BRASIL. Lei nº 8.035/ 2010. Projeto de Lei do Plano Nacional de Educação (PNE 2011/2020): projeto em tramitação no Congresso Nacional. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2011. 106p. – (Série ação parlamentar; n.436)
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 dez. 1996.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica (1998). Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, DF: Secretaria de Educação, 1998. Ensino Fundamental – MEC/ SEF.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica (2004). Explorando o Ensino da Matemática. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2004. Atividades, vol. III, p. 24-27.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica (2013). Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília, DF: Diretoria de Currículos e Educação Integral, 2013 – MEC/ SEB/ DICEI.



# XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

BRASIL. Secretaria de Educação Básica (2015). Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Alfabetização matemática na perspectiva do letramento. Brasília, DF: Diretoria de Apoio à Gestão Educacional, 2015. Caderno 7 – MEC/ SEB/ DAGE.

COSTA, Eliane Moreira da. Educação Matemática e Origami. In: FERNANDES, Neiva Santos Masson; DOMINICK, Rejany dos S; CAMARGO, Sueli. Formação de professores: projetos, experiências e diálogos em construção. Niterói: UFF, 2008. 230 p. p. 97 – 119.

CROWLEY, Mary L. O modelo Van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico. In: LINDQUIST, Mary Montgomery; SHULTE, Albert P. Aprendendo e ensinando geometria. Trad. Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual. 308 p. p.1 – 19.

DEMO, Pedro. A nova LDB, entre ranços e avanços. Campinas – SP, 1998. Papirus.

GAZIRE, Eliane Scheid. Perspectivas da resolução de problemas em educação matemática. 1988. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 1988.

KALEFF, Ana Maria Martensen Roland. Vendo e entendendo Poliedros: do desenho ao cálculo do volume através de quebra-cabeças geométricos e outros materiais concretos. Niterói: UFF, 2003. 209 p.

KALEFF, Ana Maria Martensen Roland. Novas tecnologias no ensino da matemática: tópicos em ensino de geometria. Rio de Janeiro: UAB, 2008. 223 p.

LIMA, Elon Lages. Matemática e ensino. Coleção Professor de Matemática. Rio de Janeiro: SBM, 2007. 3. ed. 207p.

LIMA, Elon Lages. Meu professor de matemática e outras histórias. Coleção Professor de Matemática. Rio de Janeiro: SBM, 2012. 6. ed. 241p.

POLYA, G. A. A arte de resolver problemas. Tradução Heitor Lisboa de Araújo. São Paulo: Interciência, 1978.

SALTO PARA O FUTURO. Debate - Matemática e a relação com outros campos do saber no ciclo de alfabetização. Disponível em: <http://tvescola.mec.gov.br/tve/video/debate-matematica-e-a-relacao-com-outros-campos-do-saber-no-ciclo-de-alfabetizacao>, Acesso em 02 de julho de 2016

SCHROEDER, T. L.; LESTER JR, F. K. Developing Understanding in Mathematics via Problem Solving. In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (Eds.). New Directions for Elementary School Mathematics. Reston: NCTM, 1989. P.31 – 42.

SEGADAS, Cláudia; ROCHA, Denise F. da; SILVA, Fátima R. da; MOUTINHO PEREIRA, Már-cia. Figuras Espaciais: Visualização e Representação. In: I ENCONTRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DA FEBF, 2005, Duque de Caxias. Tópico Temático. VAN DE WALLE, J. A. Elementary and Middle School Mathematics. 4. Ed. New York: Long-man, 2001.