



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

PENSAMENTO GEOMÉTRICO E USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS: COMPREENDENDO E AMPLIANDO CONHECIMENTOS

Luana Cardoso da Silva; Washington Leonardo Quirino dos Santos; Leonardo Cinésio
Gomes; Cristiane Fernandes de Souza.

Universidade Federal da Paraíba – Campus IV

luanacardoso704@gmail.com; washington-leonardo@hotmail.com; leocinesio@gmail.com;
cristianesouza@dcx.ufpb.br

Resumo

O presente trabalho é uma produção resultante dos estudos e discussões realizadas a partir de uma revisão bibliográfica realizada como uma das fases do projeto de ensino intitulado *O ensino-aprendizagem da Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental: Propostas metodológicas em atividades didáticas*, que está sendo desenvolvido dentro do Programa de Licenciatura da UFPB – Prolicen 2016. Esse texto tem por objetivo apresentar algumas reflexões dos licenciandos, participantes do projeto, acerca da referida revisão bibliográfica. Por se tratar de uma revisão bibliográfica, parte integrante de um projeto de ensino, esse trabalho está caracterizado como uma pesquisa bibliográfica, no qual foi realizada uma leitura e discussão de textos que versam sobre o pensamento geométrico, o uso de materiais didáticos manipuláveis no ensino de Geometria, e a descrição de algumas pesquisas apresentadas no Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, nos anos de 2007, 2013 e 2016. A revisão bibliográfica realizada nesse trabalho nos permitiu ampliar nossos conhecimentos sobre os temas estudados, e compreendermos que, para promover o desenvolvimento de capacidades e habilidades específicas do pensamento geométrico, teremos que utilizar os materiais didáticos manipuláveis adequados, bem escolhidos e elaborados de forma que venham a atender aos objetivos do Ensino de Geometria na Educação Básica.

Palavras-chave: Revisão bibliográfica, Pensamento geométrico, Materiais didáticos manipuláveis.

Introdução

No ano de 2015, foi desenvolvido dentro do Programa de Licenciatura – Prolicen da UFPB o projeto de ensino intitulado *O ensino-aprendizagem da Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental: Propostas metodológicas em atividades didáticas*, coordenado por uma professora do Curso de Licenciatura em Matemática/Campus IV, com a participação de uma licencianda bolsista e uma voluntária do Curso. O referido projeto teve como objetivo principal propor, aplicar e avaliar atividades para o ensino-aprendizagem da Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, utilizando diferentes materiais didático-pedagógicos manipuláveis.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Esse projeto foi desenvolvido com alunos das turmas do 6º ano do Ensino Fundamental, dos turnos matutino e vespertino, de uma Escola Pública Estadual do município de Mamanguape/PB, e foi dividido em cinco etapas: (i) aplicação de um Questionário Diagnóstico, que teve por objetivo traçar um perfil pessoal e profissional de três professores de Matemática, que lecionavam em turmas do 6º ano do Ensino Fundamental na escola-campo de investigação, além de verificar suas percepções quanto ao uso de recursos didáticos e ao ensino de conteúdos da Geometria; (ii) aplicação de uma Atividade Diagnóstica Inicial, com o objetivo de realizar uma investigação acerca dos conhecimentos e habilidades geométricas adquiridas pelos alunos das quatro turmas do 6º ano; (iii) planejamento e elaboração das atividades sobre conteúdos geométricos, a serem desenvolvidas na intervenção didático-pedagógica; (iv) intervenção didático-pedagógica, realizada num período de cinco semanas, com três das quatro turmas do 6º ano; (v) aplicação da Atividade Diagnóstica Final, que consistiu no mesmo instrumento aplicado na etapa (ii), e teve por objetivo investigar os conhecimentos e habilidades geométricas adquiridas pelos alunos ao final da intervenção didática realizada nas três turmas participantes da etapa (iv).

Na etapa de planejamento e elaboração das atividades, foram elaborados 09 (nove) planos de aulas, contemplando os seguintes conteúdos: sólidos geométricos: poliedros e corpos redondos; elementos dos sólidos geométricos; planificação de sólidos geométricos; classificação de corpos redondos: cilindro, cone e esfera; figuras planas e não planas; figuras poligonais e não poligonais; classificação dos polígonos; noção de ângulo; simetria axial; triângulos (classificação quanto aos lados e aos ângulos); quadriláteros (classificação quanto aos lados e aos ângulos); localização e deslocamento no plano; retas paralelas, concorrentes e perpendiculares; circunferência e círculo. Esses assuntos estavam contemplados no livro didático adotado pela escola (PROJETO ARARIBÁ, 2010). Vários materiais manipuláveis e recursos didáticos foram utilizados nos planos de aula, entre eles destacamos: um vídeo; objetos, embalagens e caixas de diversos tamanhos e formatos; cartazes; canudos e tachinhas; Tangram de sete peças; régua e compasso; cópia das atividades, e o próprio livro didático.

Ao final desse projeto, obtemos resultados bastante positivos com relação à aprendizagem dos conceitos geométricos estudados, se comparados aos resultados da Atividade Diagnóstica Inicial. Dessa forma, resolvemos dar continuidade ao projeto, propondo trabalhar, nesse ano de 2016, com duas das três turmas do 6º ano, que agora são 7º ano, na mesma Escola Pública Estadual do município de Mamanguape/PB.



Para o desenvolvimento do projeto nesse ano de 2016, contamos com a participação de dois licenciandos bolsistas e um voluntário do Curso de Matemática/UFPB/Campus IV.

Iniciamos as atividades do projeto em maio/2016 com a realização de uma pesquisa bibliográfica para o estudo e discussão de textos e trabalhos que tratam do desenvolvimento do pensamento geométrico (MATOS, SERRAZINA, 1996; CROWLEY, 1994) e uso de materiais didáticos manipuláveis para o Ensino de Geometria (LORENZATO, 2006; RÊGO, RÊGO, GAUDÊNCIO JÚNIOR, 2004), entre outros autores que abordam as duas temáticas, além do estudo dos Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1998), especificamente acerca do bloco de conteúdos Espaço e Forma e suas orientações didáticas.

O presente trabalho é uma produção resultante dos estudos e discussões realizadas a partir da pesquisa bibliográfica realizada, e tem por objetivo apresentar algumas reflexões dos licenciandos acerca dessa pesquisa bibliográfica.

Metodologia

Tradicionalmente, toda pesquisa desenvolvida no âmbito de um projeto, seja de ensino, pesquisa ou extensão, tem um momento em que é realizada uma revisão bibliográfica, com base em materiais publicados em livros, revistas e anais de eventos. Em geral, o objetivo dessa revisão bibliográfica é fornecer uma fundamentação teórica para o trabalho de pesquisa, bem como analisar o estágio de pesquisas já realizadas sobre o tema de interesse (GIL, 2010).

Dentro dessa perspectiva, como o presente trabalho é uma revisão bibliográfica, como parte integrante do projeto de ensino desenvolvido no Programa de Licenciatura da UFPB – Prolicen 2016, o mesmo está caracterizado como uma pesquisa bibliográfica, no qual foi realizada uma leitura e discussão de textos que versam sobre o pensamento geométrico, o uso de materiais didáticos manipuláveis no ensino de Geometria, e a descrição de algumas pesquisas apresentadas no Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, nos anos de 2007, 2013 e 2016.

Revisão bibliográfica

O pensamento geométrico

A Geometria é uma área da Matemática que exerce uma grande influência tanto no Ensino de Matemática quanto em outras áreas do conhecimento, pelo fato de estar presente no dia a dia, de facilitar na resolução de problemas de



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

diversas áreas do conhecimento que necessitam das representações das formas geométricas e por proporcionar o desenvolvimento das capacidades motoras e cognitivas dos alunos. No cotidiano, pode-se perceber a presença da Geometria nas construções de edifícios e das quadras poliesportivas, nas embalagens em supermercados, em placas de trânsito, entre outros objetos e materiais que são utilizados. Também podemos perceber a presença da Geometria no “[...] exercício de diversas profissões, como a engenharia, a bioquímica, a coreografia, a arquitetura, a mecânica etc. [...]” (BRASIL, 1998, p.122), que exigem dos profissionais capacidades e habilidades de pensar geometricamente para o exercício de seus trabalhos.

O meio em que vivemos é um espaço tridimensional e, com isso, necessitamos observar e reconhecer todas as formas geométricas possíveis que estão interagindo-se nesse meio. Com isso, “é cada vez mais indispensável que as pessoas desenvolvam a capacidade de observar o espaço tridimensional e de elaborar modos de comunicar-se a respeito dele, pois a imagem é um instrumento de informação essencial no mundo moderno”. (BRASIL, 1998, p.122).

Quando se trata especificamente de Geometria na Educação Matemática, é de extrema importância discorrer sobre a sua aprendizagem com relação ao desenvolvimento do pensamento geométrico e as capacidades cognitivas. Segundo Matos e Serrazina (1996) a aprendizagem da Geometria é gradual, pois as capacidades cognitivas e a linguagem geométrica são obtidas por etapas; é global, pois suas propriedades são abstrações que estabelecem relações entre si, possuindo ligações com outras áreas da Matemática e do próprio saber; deve ser construtivista, já que o conhecimento não é transmitido e sim construído; e por fim, deve ser uma ação social, uma vez que, a aprendizagem é exercida entre todos do meio escolar e entre a comunidade que está envolvida com a escola.

Uma das capacidades mais importantes é a da visualização, visto que, a mesma é uma porta de entrada para a compreensão e percepção do mundo em que vivemos e possibilita comparar características presentes nas formas quanto suas semelhanças ou diferenças. De acordo com Crowley (1994) a capacidade da visualização corresponde ao nível básico do pensamento geométrico do modelo dos Van Hiele. Os níveis de pensamento geométrico dos Van Hiele são constituídos por cinco níveis: a visualização (nível 0), a análise (nível 1), a dedução informal (nível 2), a dedução (nível 3) e o rigor (nível 4). Com base em experiências vivenciadas pelos Van Hiele, segundo Crowley (1994), o nível básico ou visualização, é a etapa em que os alunos são capazes de reconhecer as formas geométricas baseadas em suas características físicas. Neste nível, os alunos têm a



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

oportunidade de construir figuras, manipular as mesmas e relacionar figuras identificando suas formas. Já no nível 1, análise, os alunos começam a analisar os conceitos geométricos envolvidos nas atividades, discernindo características das figuras estudadas. No nível 2, dedução informal, os alunos conseguem fazer inter-relações entre as propriedades que estão tanto dentro das figuras (como paralelismo dos lados) quanto entre duas figuras (como reconhecer que um quadrado é um retângulo). No nível 3, dedução, os alunos são capazes de compreender o significado da dedução, e de construir demonstrações, compreendendo a interação entre as condições necessárias e suficientes numa demonstração. O quinto o último nível, nível 4 – rigor, é o onde o aluno seria capaz de trabalhar com os sistemas axiomáticos da geometria euclidiana e não-euclidiana. No entanto, é o nível quase nunca explorado em pesquisas com a Geometria estudada na Educação Básica, por ver os conceitos geométricos no plano abstrato.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998), a Geometria exerce uma função essencial no currículo, possibilitando ao aluno a desenvolver um modo particular de pensar, fazendo com que o mesmo possa compreender descrever e representar, de forma organizada, o meio em que vive e, além disso, beneficia no desenvolvimento da capacidade argumentativa e construtiva acerca das demonstrações.

No bloco de conteúdo Espaço e Forma, dos PCN, é enfatizado o desenvolvimento do pensamento geométrico a partir de situações-problemas que envolvem o cotidiano, englobando o estudo das figuras quanto suas posições, localizações e deslocamentos no plano. Ou seja, neste bloco a construção do pensamento deve estar intrinsecamente relacionada com o dia a dia do aluno, para que, dessa forma, essa construção possa atribuir ao aluno conexões entre a Matemática e outras áreas do saber.

Como explicitado anteriormente, a Geometria é extremamente importante no Ensino de Matemática e em outras áreas do conhecimento que usam a mesma como recurso para solucionar problemas do cotidiano e para desenvolver as capacidades motoras e cognitivas dos alunos. Com relação ao Ensino de Geometria, uma das propostas da Educação Matemática é a utilização dos Materiais Didáticos como recursos de ensino, recursos esses que têm por finalidade fornecer uma aprendizagem mais lúdica e prazerosa para os alunos, e ainda “o MD pode ser um excelente catalisador para o aluno construir seu saber matemático” (LORENZATO, 2006, p.21). Sobre o uso de MD no Ensino de Matemática e Geometria, destacamos alguns autores e pesquisadores como Turrioni (2004) e Rêgo, Rêgo e Gaudêncio Júnior (2004), entre outros, que abordam esse assunto.



O uso de materiais didáticos manipuláveis no Ensino da Geometria

O uso de materiais didáticos manipulativos no ensino e aprendizagem da Matemática é amplamente discutido nos dias atuais, como pode ser verificado em propostas curriculares, livros-texto sobre metodologia de ensino de Matemática, cursos de formação continuada e trabalhos apresentados em eventos científicos na área de Educação Matemática.

De acordo com Dante (2005, p.11), “é preciso desenvolver no aluno a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia-a-dia, na escola ou fora dela”. Neste contexto, o uso de materiais didáticos manipulativos apresenta-se como um material pedagógico em que o professor pode utilizar em suas aulas, de forma que seus alunos disponham de recursos diferenciados para resolver os problemas propostos.

De acordo com Turrioni (2004), a utilização correta em sala de aula de tais materiais pode tornar-se um grande parceiro do professor, proporcionando assim um auxílio na aprendizagem do aluno, e contribuindo para que o aluno tenha uma aprendizagem significativa. Além disso, o uso desses materiais pode facilitar a observação e a análise, desenvolvendo o raciocínio lógico, crítico e científico, auxiliando o aluno na construção de seus conhecimentos.

Nesse sentido, os materiais manipulativos podem ser usados nas aulas de Matemática para dar uma contribuição significativa no ensino e aprendizagem da Geometria.

Pesquisadores da Educação Matemática que investigam sobre uso de materiais manipuláveis destacam que o aluno deve ser o protagonista da construção do sentido destes materiais, que o professor seja apenas um facilitador fazendo com que desperte inquietações, indagações, conclusões, entre outros aspectos que possam vir a surgir na construção destes materiais. Desta maneira o processo de construção abrirá um momento de socialização e discussão do conhecimento desenvolvido na ação.

Rêgo, Rêgo e Gaudêncio Júnior (2004), destacam que o ensino da Geometria sofreu um abandono em decorrência dos aspectos algébricos da Matemática enfatizados pelo Movimento da Matemática Moderna nas décadas de 1960 e 1970. Nas duas décadas subsequentes, 1980 e 1990, o que se observou foi uma defasagem dos assuntos da Geometria nos livros didáticos, sendo abordados no final dos livros e, muitas vezes, deixados de lado por



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

não haver tempo suficiente para serem trabalhados em sala de aula.

A partir dos anos 2000, com as propostas curriculares do uso de materiais didáticos manipuláveis, tais como Geoplano, Tangram e sólidos geométricos, e as pesquisas desenvolvidas para o retorno do ensino de conceitos geométricos com a utilização desses e outros materiais, como objetos e embalagens, e os confeccionados com canudos, palitos de churrasco, papelão, entre outros materiais recicláveis, o uso desse material em sala de aula ou em laboratório de matemática passou a proporcionar aos alunos situações de comparação e análise de características geométricas, tais como formas, largura, comprimento, área, volume, entre outras que possibilitam ao aluno desenvolver um tipo de pensamento particular para compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive.

De acordo com os PCN (1998, p, 57), um dos princípios norteadores destacados para ao ensino de Matemática no Ensino Fundamental é que os “recursos didáticos como livros, vídeos, televisão, rádio, calculadoras, computadores, jogos e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem [...]”. E, é destacado ainda, que o uso desses materiais precisa estar integrado às situações que levem o aluno ao exercício da análise e reflexão.

Neste contexto, resultados de pesquisas realizadas têm mostrado que o uso de materiais manipuláveis vem como um elemento auxiliador nas aulas de Geometria.

Resultados de pesquisas desenvolvidas na área de Ensino de Geometria e uso de materiais didáticos manipuláveis

Apresentamos, nesse tópico, resultados de pesquisas desenvolvidas que utilizaram algum material didático manipulável para o ensino da Geometria. Foi realizada uma pesquisa de trabalhos, na categoria de Comunicação Científica, nos anais dos últimos quatro Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM (2007, 2010, 2013, 2016), promovidos pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Dentre os trabalhos encontrados, foram selecionados quatro artigos que, em particular, versavam sobre o ensino da Geometria e o uso de materiais didáticos manipuláveis.

Nos anais de 2007, foi encontrado o artigo *Semelhança de Triângulos: Atividades de Ensino de Geometria para o Ensino Fundamental* (CEDRO, JACINTO, 2007). Nos anais de 2013, o artigo encontrado foi *A utilização do Origami como material didático para o Ensino de Geometria Espacial no Ensino Fundamental*



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

(SANTOS, SILVA, SANTOS, 2013). Já nos anais de 2016, foi encontrado o artigo *A Geometria nas séries iniciais: explorando materiais didáticos manipuláveis* (SILVA, COSTA, 2016), como também o artigo *Resultados finais de uma Atividade Diagnóstica sobre conhecimentos geométricos de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental* (SILVA, SILVA, SOUZA, 2016). Nos anais de 2010 não foi encontrado nenhum artigo que abordava o uso de material didático manipulável para o ensino da Geometria, estritamente.

Para apresentação dos resultados, identificaremos cada artigo como A, B, C e D respectivamente.

O artigo A mostra os resultados de atividades realizadas para uma pesquisa com estudantes do 8º e 9º ano do ensino fundamental. Essa pesquisa fez parte de um projeto de iniciação científica que tinha por objetivo principal “investigar os processos de aprendizagem dos sujeitos, na atividade de ensino, e os princípios que determinam a aprendizagem dos conceitos vinculados à semelhança de triângulos” (CEDRO, JACINTO, 2007, p. 02). As atividades contemplavam o conceito de Semelhança de Triângulos, utilizando materiais didáticos manipuláveis como: jogo de quebra-cabeça geométrico e peças de Tangram; compasso de tensão variável proporcional, composto por elásticos e lápis; cartolinas e papel color set. Os resultados da pesquisa mostram que, os objetivos propostos foram alcançados. Diante das atividades instigantes, trabalhadas com material didático concreto, foi possível propicia-los um ambiente dinâmico e com mais aprendizagem, assim, os alunos entenderam melhor o assunto que foi abordado. Cedro e Jacinto (2007, p. 17) analisaram que “as atividades relatadas neste texto são importantes para ajudar os professores, especialmente aqueles com maiores dificuldades no uso de recursos didáticos, a fazerem frente aos novos desafios”.

O artigo B apresenta o desenvolvimento e o resultado final de uma pesquisa realizada com alunos do 9º ano do ensino fundamental onde a metodologia utilizada nas atividades, parte integrante da pesquisa, foi o uso de origamis (dobraduras com papéis) simples e modular para a construção de sólidos geométricos como o cubo, paralelepípedo, prismas e pirâmides de base triangular e trabalhar com suas propriedades. A princípio verificaram-se as dificuldades dos alunos a partir de um Questionário Diagnóstico inicial. Após os resultados, foi realizado um planejamento para uma intervenção didática em sala de aula que contemplava a Geometria Espacial. A ênfase está no origami como material didático manipulável, utilizando papeis coloridos, recortados para a montagem dos sólidos. O objetivo das atividades era de estimular uma maneira mais



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

dinâmica, aos alunos, de se aprender Geometria. Após a realização das atividades, foi aplicado um Questionário Diagnóstico final para ser possível fazer uma análise comparando as duas atividades. Os resultados da pesquisa foram bastante satisfatórios, segundo Santos, Silva e Santos (2010, p. 12) “as construções com o origami ampliou significativamente a percepção geométrica dos alunos”. A partir da manipulação do material concreto, os alunos conseguiram uma melhor compreensão das abstrações relacionadas.

Já o artigo C, mostra os resultados de uma pesquisa qualitativa realizada com alunos do 3º ano do ensino fundamental, com o objetivo de “mostrar aos alunos o papel e a importância da Geometria no seu cotidiano a partir do desenvolvimento de atividades com material concreto com vistas à produção de uma aprendizagem mais significativa dos conceitos matemáticos estudados” (SILVA, COSTA, 2016, p. 05). Os materiais concretos utilizados na investigação foram: o Tangram, embalagens diversas, cartolinas, EVA, blocos lógicos dentre outros. As consequências dessas atividades relacionadas com materiais didáticos manipuláveis proporcionaram, aos alunos investigados, mais autonomia e aos investigadores, enxergar algumas habilidades nos alunos que antes não era possível, assim fazendo-os acreditar que o uso desse recurso é apropriado na aprendizagem das crianças, especialmente se estiverem nas séries iniciais. Para Silva e Costa (2016, p. 11), “os materiais manipuláveis foram necessários para que as crianças pudessem passar do concreto para o abstrato e assim consolidar as aprendizagens pretendidas com as tarefas desenvolvidas”.

O artigo D apresenta o resultado de uma Atividade Diagnóstica final e algumas considerações sobre o processo que antecedeu essa pesquisa que tinha por objetivo investigar os conhecimentos que foram adquiridos, pelos alunos de três turmas do 6º ano do Ensino Fundamental, durante cinco semanas de uma intervenção didática realizada em sala de aula. Todas as atividades da intervenção foram efetivadas com o auxílio de diversos materiais didáticos manipuláveis como: embalagens de diversas de formas geométricas, Tangram, canudos, compasso, régua, dentre outros e abordaram os assuntos de Geometria elencados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o determinado ano, trabalhando com o auxílio do Livro Didático que era utilizado pelas turmas. A pesquisa foi realizada no âmbito de um projeto do Programa de Licenciatura/PROLICEN 2015, coordenado e orientado pela mesma professora do projeto que está sendo desenvolvido no presente ano, e co-autora deste artigo. Com os resultados indicados na análise dos dados foi possível perceber uma grande melhoria na aprendizagem dos alunos em relação a Atividade Diagnóstica inicial (SILVA, SILVA,



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

SOUZA, 2015) que foi realizada antes da intervenção didática.

Os resultados das pesquisas apresentadas nesses artigos remetem o quanto foi positivo trabalhar com material didático manipulável para o desenvolvimento do pensamento geométrico, auxiliando na construção das capacidades e habilidades que os alunos deveriam apresentar, permitindo que, a partir desses conhecimentos adquiridos, os alunos melhor compreendessem a relação do concreto e o abstrato.

Considerações finais

A revisão bibliográfica realizada nesse trabalho não pretendeu de maneira alguma esgotar todas as fontes disponíveis para a realização dos estudos necessários ao desenvolvimento do projeto, mas sim buscar autores que se destacam em cada um dos temas estudados: o pensamento geométrico, o uso de materiais didáticos manipuláveis no ensino de Geometria, e a descrição de algumas pesquisas que utilizam esses materiais.

Com os estudos realizados nessa revisão bibliográfica foi possível aprofundarmos nossos conhecimentos sobre o ensino e a aprendizagem da Geometria na Educação Básica, especificamente com o uso de materiais didáticos manipuláveis nesse processo.

Compreendemos que para promover o desenvolvimento de capacidades e habilidades específicas do pensamento geométrico, teremos que utilizar os materiais didáticos manipuláveis adequados, bem escolhidos e elaborados de forma que venham a atender aos objetivos do Ensino de Geometria na Educação Básica.

Por fim, entendemos que atividades que serão elaboradas para a aplicação na intervenção didático-pedagógica na escola, e baseadas no livro didático adotado nas turmas, deverão contemplar materiais manipuláveis que promovam a passagem dos níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico, destacados pelos Van Hiele em suas pesquisas, buscando atingir o nível 2, que é o de dedução informal.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Referências

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – 3º e 4º ciclos.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasil: MEC/SEF, 1998.

CEDRO, W. L.; JACINTO, E. L. Semelhança de Triângulos: atividades de Ensino de Geometria para o Ensino Fundamental. In: IV Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, 2007, Belo Horizonte/MG. **Anais...** Belo Horizonte/MG, 2007.

CROWLEY, M. L. O modelo Van Hile de desenvolvimento do pensamento geométrico. In: LINDQUIST, M. M.; H. SHULTE, A. P. **Aprendendo e ensinando geometria.** São Paulo: Atual, 1994. p. 1-20.

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática.** 12. ed. São Paulo: Editora Ática, 2005.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos.** Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MATOS, J. M, SERRAZINA, M. L. **Didática da Matemática.** Lisboa: Universidade Aberta, 1996.

RÊGO, R. G.; RÊGO, R. M; GAUDÊNCIO JÚNIOR, S. **A geometria do Origami:** atividades de ensino através de dobraduras. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2004.

SANTOS, A. G; SILVA, M. R. O; SANTOS, V. D. G. A Utilização do Origami como material didático para o Ensino de Geometria Espacial no Ensino Fundamental. In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, 2013, Curitiba/PR. **Anais...** Curitiba/PR, 2013.

SILVA, G. R. P; SILVA, L. C; SOUZA, C. F. Resultados de uma investigação sobre conhecimentos geométricos de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. In: II Congresso Nacional de Educação – CONEDU, 2015, Campina Grande/PB. **Anais...** Campina Grande/PB, 2015.

SILVA, G. R. P; SILVA, L. C; SOUZA, C. F. Resultados finais de uma Atividade Diagnóstica sobre conhecimentos geométricos de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. In: In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, 2016, São Paulo/SP. **Anais...** São Paulo/SP, 2016.

SILVA, V. F; COSTA, M. L. C. A Geometria nas séries iniciais: explorando materiais didáticos manipuláveis. In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, 2016, São Paulo/SP. **Anais...** São Paulo/SP, 2016.

TURRIONI, A. M. S. **O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores.** 2004, p.175. Dissertação de Mestrado. UNESP, Rio Claro.