

VI Colóquio Internacional

“Educação e Contemporaneidade”



São Cristovão-SE/Brasil
20 a 22 de setembro de 2012

LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA: ÁREA E PERÍMETRO NO GEOPLANO

Ricardo Lisboa Martins¹

João Ferreira da Silva Neto²

Darci Ferreira Gomes dos Santos³

Resumo

Balizados pelas discussões, perspectivas e sistematizações da literatura vigente no ensino de geometria, observamos que o trabalho em sala de aula compreende uma diversidade de metodologias as quais devem passar por uma ação reflexiva. Assim a partir de uma prática de ação-reflexão-ação, o professor estabelece relações entre o que planeja e o que deve e pode ensinar. Propomos atividades com o uso do geoplano para construção e trabalho dos conceitos de área e perímetro. Estas atividades com o geoplano constituem um experimento de laboratório de matemática para o desenvolvimento do trabalho do professor nos anos iniciais da Educação Básica.

Palavras-chave: geometria, área, perímetro e geoplano.

Abstract

Baptized by the discussions, perspectives and systematization of the current literature in the teaching of geometry, we observe that the work in the classroom includes a variety of methodologies which must pass through a reflex action. So from a practical action-reflection-action, the teacher establishes relationships between the plan and what it can and should teach. Activities suggest using the geoplano construction and working of the concepts of the area and perimeter. These activities are geoplano with a laboratory experiment in mathematics for the development of teacher's work in the early years of Basic Education.

Keywords: geometry, area, perimeter and geoplano.

As perspectivas do Ensino de Geometria

¹ Mestre em Educação Matemática e Tecnológica – EDUMATEC – UFPE, ricardolisboamartins@gmail.com, SEE/AL, SBEM-AL

² Mestre em Educação Matemática e Tecnológica – EDUMATEC – UFPE, jfsilvaneto@hotmail.com, SEE/AL, SBEM-AL

³ Especialista em Ensino de Ciências e Matemática – UFAL, darcifg@ig.com.br, SBEm-AL

O estudo da origem da geometria é influenciado por diversos fatores que vem sendo modificados desde o princípio da vida humana. Passos (2000) argumenta que as primeiras considerações a respeito da geometria podem ter sido organizadas a partir de simples observações provenientes da capacidade humana de reconhecer configurações físicas, comparando formas e tamanhos.

Evidenciando essa presença desde os primórdios da humanidade, Carvalho (2010) aborda que o desenvolvimento motor e cognitivo das pessoas possibilita a construção de competências geométricas cada vez mais elaboradas.

Entendemos que a geometria se faz presente na vida cotidiana, assim, a percepção de conceitos geométricos, no seu entendimento informal, está ligada a compreensão do mundo real. Podemos citar um exemplo baseando-se no que diz Carvalho (2010, p. 06) quando trata de objetos tridimensionais:

As primeiras experiências sensoriais produzem, nos seres humanos, a percepção de um mundo tridimensional. São os deslocamentos no espaço, as impressões visuais e táteis ocorridos na presença dos objetos do mundo físico que vão constituindo progressivamente, em nós, as ideias de objetos tridimensionais, que ocupam posições em um espaço ambiente também tridimensional. Os modelos abstratos dos objetos tridimensionais, como dito anteriormente, são chamados de sólidos geométricos.

Desta forma, o saber geométrico encontra-se no mundo que nos rodeia, e se faz importante uma abordagem de ensino, direcionando a percepção desses vários conceitos geométricos presentes no mundo físico, integrando ao modo de fazer metodológico para o trabalho em sala de aula.

Embora a presença da geometria no cotidiano das pessoas tem cada vez mais ocupado as discussões e pesquisas, percebemos que seu ensino apresenta diversas lacunas nos diversos níveis de escolaridade. Essas lacunas também se apresentam na formação de professores, o que segundo Lorenzato (1995, p.4), gera um “círculo vicioso: a geração que não estudou geometria, não sabe como ensiná-la”.

Nessa linha de pensamento, Andrade (2004) afirma que a maioria dos professores de matemática apresenta dificuldades para ensino dos conceitos geométricos. Por esse motivo, muitos deles deixam de ensinar geometria sob qualquer enfoque.

Santos e Bellemain (2007) consideram que essas dificuldades são amplificadas pelo descaso com que o ensino desse campo da matemática foi tratado pela escola durante um longo período. Essas autoras salientam que a posição predominante dos temas geométricos no final dos livros didáticos, declara um dos indícios desse abandono.

Pavanello e Andrade (2002) afirmam que as dificuldades dos professores da escola básica em situações-problema que envolvem geometria, também tem sido observadas em cursos de formação inicial e/ou continuada. Nesse cenário, nos propomos a apresentar algumas atividades com a utilização do geoplano, contribuindo para a prática docente de professores dos anos iniciais do ensino fundamental no estudo dos conceitos de área e perímetro.

Ponte, Brocardo e Oliveira (2005) afirmam que a exploração de vários tipos de investigação geométrica pode contribuir para a concretização e relação entre situações matemáticas, além de desenvolver capacidades como visualização espacial, representações, conexões matemáticas e ilustração de aspectos da história e evolução matemática. Assim, é possível vivenciar experiências de aprendizagem importantes para prosseguir as explorações e o estudo de vários conceitos e relações geométricas.

Acreditamos que estas contribuições, relacionadas às atividades propostas, são pertinentes e possibilitarão reflexão e direcionamentos na perspectiva do ensino de tópicos de geometria em sala de aula. Sendo assim, a sala de aula se constitui espaço de investigação, um laboratório de ensino e de aprendizagem matemática.

Laboratório de matemática

De acordo com Rêgo e Rêgo (2009) o laboratório de matemática baseia-se na crença que o saber matemático é acessível a todos e constitui um importante espaço para o aluno e para avaliação da prática docente, oportunizando uma prática reflexiva e a construção de modelos que superam aspectos negativos.

Nesse contexto, Sheffer (2009) desenvolveu um trabalho com professores que teve como objetivo estudar os conceitos geométricos passando pelas dobraduras e chegando ao computador, aprofundando a compreensão de como a mediação (com a utilização de mídias) promove a atribuição de significados matemáticos. O desenvolvimento dessa pesquisa, utilizando dobraduras e um

software educacional, possibilitou uma reflexão da prática docente dos envolvidos, formando profissionais críticos e criativos.

No tocante desse trabalho, entendemos que o laboratório de matemática propicia um processo de construção experimental do conhecimento matemático. A sala de aula torna-se espaço de experimentação e construção de conhecimentos a partir do laboratório de matemática, possibilitando aos professores e estudantes, o desenvolvimento criativo, desafiador e inovador.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1997), devemos nos preocupar com questões teórico-epistemológicas que vem dar sustentação a concepção experimental do ensino de geometria. Esse documento orienta que trabalhar a percepção, experimentação e exploração do espaço possibilita a criação de significações que permitem explicar os conceitos geométricos.

Nesta direção, nossa proposta pretende trabalhar os conceitos de área e perímetro no geoplano, que é um material que permite a percepção, manipulação e experimentação. Serão apresentados exemplos de atividades, com objetivos, desenvolvimento e contribuições no trato desses conceitos para o trabalho docente nos anos iniciais do ensino fundamental. Acreditamos que o material será útil na formação de professores e construção de metodologias para o trabalho de sala de aula.

Sobre a utilização de materiais manipuláveis para um laboratório de matemática na formação de professores de matemática, Passos (2009) adverte sobre as divergências de caminhos metodológicos oferecidos. Nesse contexto, compreendemos que algumas concepções estão relacionadas com a autossuficiência do material manipulativo, ou seja, é problemática e deficitária a ideia de alguns professores que acreditam que o material por si só, propiciará conhecimento efetivo.

A autora fala da importância da experimentação e reflexão do material manipulativo, não descartando sua importância, mas alertando para seu uso eficaz nos processos de ensino e de aprendizagem.

Assim, a autora destaca a necessidade de formação inicial e continuada de professores contemplando a discussão dessa temática, a fim de que, os materiais possam servir de mediadores na relação professor/aluno/conhecimento. Ressalta ainda, que a formação de professores e suas concepções pedagógicas são

aspectos interligados ao tema e que muitas vezes as discussões na formação ficam restritas a utilização de um recurso didático, não ocorrendo, naquele momento, reflexões de caráter epistemológico. Desta forma, quando um professor usa materiais manipuláveis, os alunos não relacionam essas experiências com o conhecimento matemático. Entendemos que os resultados negativos com materiais concretos podem estar ligados a distância entre o material e a intencionalidade do que eles representam.

Nessa perspectiva, o professor tem papel fundamental, devendo planejar suas ações e as discussões em momentos de formação, observando as relações possíveis, a fim de construir uma atividade docente reflexiva. Essa ação reflexiva permite que os conceitos matemáticos sejam construídos a partir de um processo de análise, orientando uma prática de ação-reflexão-ação.

A ligação entre o material e o conhecimento matemático só será possível se, desde o início, o professor desencadear um processo de reflexão (planejamento) - ação - reflexão (avaliação). O que possibilitará um trabalho pedagógico voltado para a construção de conhecimentos no uso de materiais manipulativos. Passos (2009) apresenta critérios para selecionar bons materiais manipuláveis, resumidos nas seguintes características:

os materiais devem proporcionar uma personificação do conceito matemático ou das ideias a serem exploradas; os materiais devem representar claramente o conceito matemático; os materiais devem ser motivadores (...) e, se possível, devem ser apropriados para usar quer em diferentes anos de escolaridade, quer em diferentes níveis de ensino e/ou de formação de conceitos; os materiais devem proporcionar uma base para a abstração (...) e devem proporcionar manipulação individual. (PASSOS, 2009, p. 88)

Para isso, deve-se ter um trabalho coordenado de suas representações e sua prática docente, envolvendo o mundo físico, a reflexão intelectual sobre esse mundo, a escolha do material e efetivação da construção do conhecimento matemático relacionado ao material manipulado.

Assim, a atividade de escolha do professor exige reflexões teórico-metodológicas sobre o papel histórico do ensino da matemática e sua significância social para a construção do conhecimento. Entendemos ainda, que a importância dessas discussões deveria estar relacionada à reflexão das contribuições da prática

docente presentes nas discussões e currículo da formação inicial e continuada do professor de matemática.

Para o nosso trabalho, propomos o estudo dos conceitos geométricos de área e perímetro em um laboratório de matemática utilizando o geoplano. Assim, sugerimos sete atividades que propiciarão contribuições para o entendimento desses conceitos geométricos. Partimos do seguinte pressuposto: *o geoplano é um instrumento manipulável que constitui um laboratório de matemática, possibilitando contribuições metodológicas para o trabalho em sala de aula dos conceitos de área e perímetro.*

Área e perímetro

A partir de nossa experiência como formadores de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental, encontramos alguns discursos relacionados aos conceitos de área e perímetro com definições a serem memorizadas e fórmulas decoradas. Percebemos que o processo de construção desse conhecimento ainda é bastante repetitivo e não é trabalhado de forma que o aluno desenvolva efetiva aprendizagem.

Segundo os vários dicionários consultados, o significado da palavra área é comumente definido como medida de uma superfície. Entendemos que as ideias relacionadas à área devem ser ampliadas e contemplar outras relações. Assim, o desenvolvimento do conceito vai além da simples ideia relacionada a medida de uma superfície.

Podemos assinalar ainda que atividades e situações-problemas que envolvem cálculo de área são comuns no trabalho de matemática em sala de aula, assim também, como é comum encontrar nas olimpíadas de matemática, ENEM e vestibulares, questões que envolvem o cálculo de área. Muitos livros didáticos trazem atividades que introduz fórmulas para o cálculo de área, não favorecendo aos professores e alunos uma apropriação dos conceitos e das habilidades geométricas para o aprendizado desses conteúdos. Como exemplo, citamos um exercício comum nos livros: *Calcular a área de um quadrado, onde o lado mede 8 cm. $A = L \times L \rightarrow A = 8 \times 8 \rightarrow A = 64 \text{ cm}^2$*

Em relação ao conceito de perímetro, observamos nas formações que alguns professores, trazem uma definição truncada, como “soma da medida dos lados”.

Assim, com essa definição, não podemos avançar nos conceitos de circunferência ou de uma curva qualquer, pois não podemos dizer que o perímetro é a soma dos lados do contorno de uma figura, produzindo uma visão errônea do conceito. Por isso, devemos utilizar diferentes estratégias e aplicá-las no contexto de ensino e de aprendizagem, uma vez que, deve-se fazer com que os alunos compreendam de fato determinados conceito.

Diante disso, acreditamos ser importante utilizar recursos e metodologias que auxiliem e possibilitem a construção dos conceitos de área e perímetro. A ideia é propor atividades contextuais que auxiliem professores e alunos no reconhecimento desse conteúdo de diferentes formas de representar os conceitos de área e perímetro.

Para este trabalho utilizamos o geoplano, pois do ponto de vista de seu potencial, observamos o ensino e a aprendizagem dos conceitos de área e perímetro de formas variadas, oportunizando contribuições importantes para o trabalho docente.

Desta forma entendemos que nosso trabalho contempla ideias que apresentam os conceitos de área e perímetro no trabalho com o geoplano, como também, mostra que o trabalho com o geoplano favorece a construção dos conceitos de área e perímetro.

Trabalho Pedagógico com o Geoplano

O geoplano é um recurso didático-pedagógico dinâmico e manipulativo. Seu uso permite a construção de conceitos e resolução de problemas por meio da integração da geometria, possibilitando a exploração de atividades que desenvolvem habilidades relativas à exploração espacial e plana, à discriminação visual e a construção das noções de área e perímetro. Ainda permite a compreensão das ideias de fração, números irracionais, simetria, dentre outros. Nessa linha de pensamento, o geoplano é um instrumento que oferece um apoio para representação geométrica.

Segundo Menezes (2008, p. 67) “o nome geoplano vem da junção de *GEO* = geometria e *PLANO* = superfície plana”. O geoplano foi criado pelo professor *Caleb Gattegno*, do *Institute of Education, London University*, em 1961.

O trabalho pedagógico com o geoplano favorece uma atividade dinâmica na consecução de conceito de conteúdos matemáticos, assim atrativo para o estudante. Segundo Knijnik (2004, p.5):

Todos os Geoplanos têm indubitável atrativo estético e foram adotados por aqueles professores que os viram ser utilizados. Podem proporcionar experiências geométricas a crianças desde cinco anos, propondo problemas de forma, dimensão, de simetria, de teoria dos grupos, de geometria projetiva e métrica que servem como fecundos instrumentos de trabalho, qualquer que seja o nível de ensino.

A forma mais comum de um geoplano é um tabuleiro formado por um quadrado de madeira (20 cm X 20 cm) sobre a qual são dispostos pregos revestidos por fios elétricos sem o cobre, formando um quadriculado. Em cada vértice dos quadrados fixa um prego, onde se prenderam ligas de borracha ou elásticos. Dispondo destas ligas, podem-se formar várias figuras geométricas planas. E a mobilidade da borracha permite discutir propriedades da geometria plana e espacial. Menezes (2008) salienta que atualmente existem muitas versões de geoplano, inclusive na modalidade virtual.

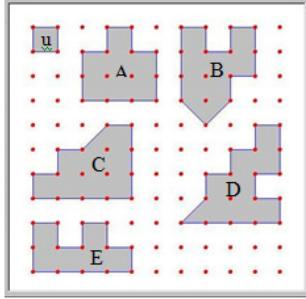
A seguir apresentaremos sete atividades com a utilização do geoplano na condução do laboratório de matemática dos trabalhos relativos aos conceitos de área e perímetro. Estruturamos cada atividade com os seguintes tópicos: *objetivos, desenvolvimento e contribuições*. Importante dizer que as atividades foram selecionadas a partir de pesquisa na *internet*, mas a maioria das atividades é retirada da página da *SBEM-DF*⁴, quando trata de uma oficina sobre o geoplano. Acreditamos que estas atividades representam exemplos variados de atividades presentes na *internet*, como também, apresentam situações variadas no trato dos conceitos de área e perímetro usando o geoplano. Sobre os tópicos que serão apresentados nas sete atividades registramos algumas considerações:

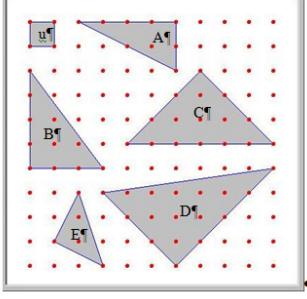
- a) *Objetivos*: Apresentam a atividade e seus objetivos. Dizem qual o objetivo se pretende alcançar com a atividade proposta. É o que deve ser executado;
- b) *Desenvolvimento*: É o caminho para execução. Formata as etapas para uma convergência na aprendizagem do conceito desejado.

⁴ Exercícios no site da SBEM-DF

http://www.sbemdf.com/index.php?option=com_content&view=category&id=5&Itemid=20

c) Contribuições: Apresenta algumas considerações acerca da atividade, como observações e registros para ajuda no conjunto metodológico proposto da atividade.

Atividade 01	
<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Reconhecer a unidade de medida; ❖ Determinar a área das figuras propostas; ❖ Identificar que a unidade de medida pode ser dividida pelas diagonais; ❖ Comparar superfícies de figuras construídas no geoplano. 	<p>Contribuições</p> <p>Essa atividade permite a manipulação e construção de figuras geométricas básicas, possibilitando o cálculo da área a partir do reconhecimento da unidade de medida de área. Observa-se também, que figuras com formas diferentes podem apresentar a mesma área. Salienta-se ainda, a identificação da divisão da unidade de medida ao meio pelas diagonais apresentadas pelas figuras propostas.</p>
<p>Desenvolvimento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Construa, no geoplano, as figuras apresentadas na gravura ao lado. 2. Calcule a área de cada uma das superfícies construídas. 3. Que superfícies tem a mesma área? 4. Encontre duas superfícies que tenham áreas diferentes e diga qual delas tem área maior. 5. Quando é que duas superfícies têm a mesma área? 6. Quando podemos afirmar que a área de uma superfície é maior do que a de outra superfície? 	

Atividade 02	
<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Calcular as áreas dos triângulos por meio das áreas dos retângulos; ❖ Fazer deslocamentos de modo que facilitem a contagem das unidades de medida. 	<p>Contribuições</p> <p>A atividade possibilita que o aluno perceba e identifique a área das figuras triangulares a partir da área do retângulo, realizando os deslocamentos e aproximações necessárias para contagem das unidades de medidas.</p>
<p>Desenvolvimento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Construa cada um dos triângulos abaixo no geoplano. 2. Calcule a área de cada um dos triângulos. 3. Explique como você encontrou a área de cada um deles. 	

Atividade 03

Objetivos

- ❖ Consolidar os conceitos de área e perímetro;
 - ❖ Relacionar os conceitos de perímetro e área.
 - ❖ Fazer conjecturas a partir da construção da tabela que relaciona perímetro e área.

Contribuições

Observa-se que a situação proposta permite que os alunos relacionem os conceitos de perímetro e área, possibilitando a partir da tabela o entendimento de que as figuras construídas apresentam mesmos perímetros, todavia apresentam áreas diferentes.

Desenvolvimento

1. Quantos são os retângulos de perímetro 24 que podem ser construídos no geoplano?
 2. Construa todos. Calcule a área e construa a tabela abaixo:

Atividade 04

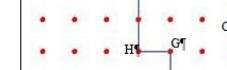
Objetivos

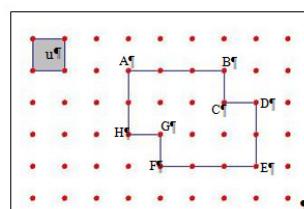
- ❖ Familiarizar o aluno com o geoplano, caso não conheçam;
 - ❖ Estimular a atividade com o geoplano a partir de um jogo;
 - ❖ Reconhecer as unidades de medidas de área e de perímetro (comprimento);
 - ❖ Consolidar os conceitos de área e perímetro;
 - ❖ Relacionar os conceitos de perímetro e área.

Contribuições

Essa situação permite familiarização com geoplano e reconhecimento das unidades de medidas para área e para o perímetro. Observa-se que figuras com os mesmos perímetros apresentam áreas diferentes. Dentre as várias situações, destaca-se que o número de pontos em uma rodada pode ser negativo. Cabe ao professor e alunos considerarem perda de pontos ou admitirem a diferença em módulo.

Desenvolvimento

1. Forme grupos de dois alunos. Cada dupla recebe um geoplano com o polígono construído.
 2. Considerando u como unidade de área e o lado do quadrado de área u como unidade de comprimento, qual é o perímetro e a área do polígono ABCDEFGH?
 3. Os participantes decidem o número de rodadas e quem vai jogar primeiro.
 4. Em cada rodada, o jogador da vez constrói um polígono de perímetro igual ao do polígono dado e calcula a área. Sua pontuação será igual a diferença entre a área do polígono dado e a área do polígono construído por ele.
 5. O jogo continua com os jogadores anotando seus pontos em cada rodada.



6. Ganhador o jogo aquele cuja soma dos pontos ao final de todas as rodadas for maior.

Atividade 05

Objetivos

- ❖ Construir, no geoplano, polígonos cujo perímetro é dado.
- ❖ Relacionar a malha quadriculada com o geoplano;
- ❖ Comparar as áreas.

Contribuições

Nessa atividade observa-se que aluno construirá variados polígonos com mesmo perímetro, determinando sua área. Este trabalho possibilitará também o uso da malha quadriculada facilitando manipulação e registro.

Desenvolvimento

1. Construa um polígono de perímetro 10 unidades de comprimento.
2. Calcule a área deste polígono.
3. Desenhe na folha de papel quadriculado o polígono e escreva ao lado sua área e seu perímetro.
4. Encontre todos os polígonos de perímetro 10.
5. Quantos são?
6. Agrupe-os de acordo com o valor da área.

Atividade 06

Objetivos

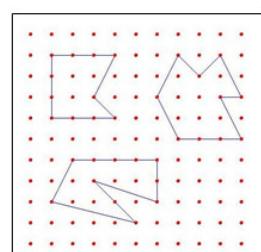
Consolidar os conceitos de área;
Fazer conjecturas

Contribuições

Esta atividade tem um caráter desafiador, permitindo diversas discussões acerca da área e o número de pregos que presentes no contorno e no interior da figura. Atenta-se para o trabalho que permite o cálculo de área e construção de registro em tabela.

Desenvolvimento

1. Observe as seguintes figuras construídas no geoplano. Quantos pregos cada uma delas tem em seu interior? E em seu contorno?
2. Construa cinco figuras no geoplano que tenham exatamente único prego no seu interior.
3. Faça uma cópia da figura na folha de papel quadriculado. Calcule a área e complete a tabela abaixo:



Figuras	Área	Nº de pregos sobre o contorno
1		
2		
3		
4		
5		

4. Que relação existe entre o número de pregos sobre o contorno da figura e sua área?

Atividade 07

Objetivos

- ❖ Consolidar os conceitos de área.
- ❖ Fazer conjecturas.

Contribuições

Esta atividade permite a discussão entre o que é manipulado e a regularidade que se observa. A observação, manipulação e registro são de fundamental importância para as conclusões e considerações.

Desenvolvimento

1. Construir uma figura com 12 pregos sobre o contorno e nenhum prego em seu interior. Faça um desenho na folha de papel quadriculado.
2. Construir uma figura com 12 pregos sobre o contorno e 1 prego em seu interior. Calcular a área. Faça um desenho na folha de papel quadriculado.
3. Construir uma figura com 12 pregos sobre o contorno e 2 pregos em seu interior. Calcular a área. Faça um desenho na folha de papel quadriculado.
4. Construir uma figura com 12 pregos sobre o contorno e 3 pregos em seu interior. Calcular a área. Faça um desenho na folha de papel quadriculado.

Figuras	Número de pregos no interior	Área
A	0	
B	1	
C	2	
D	3	
E	4	

5. Que relação existe entre a área da figura e o número de pregos no interior?

Perspectivas e Considerações

Este trabalho se propôs apresentar atividades e contribuições relativas a um laboratório de matemática envolvendo os conceitos de área e perímetro, por meio da utilização do geoplano. Esclarecemos que para o desenvolvimento dessas atividades, os processos de ensino e de aprendizagem devem ser permeados pela ação-reflexão-ação.

A partir das atividades observamos algumas considerações. Inicialmente registramos que as atividades selecionadas e propostas não possuem caráter de

autossuficiência e, assim como qualquer encaminhamento de sala de aula, necessita da habilidade docente do professor para sua aplicação.

Na sequência, pontuamos a necessidade de adaptações dessas atividades para sua aplicação em sala de aula, notando que ano, idade de alunos, objetivos, contexto que se quer trabalhar tais situações, dentre outros fatores influenciam o processo. Mais uma vez se apela para a habilidade do professor, que deve considerar variáveis para o sucesso do trabalho planejado.

Especificamente sobre o ensino de área e perímetro, as atividades demonstram potencial na construção de situações e metodologias para o ensino de geometria. Assim estas atividades constituem importante ferramenta para intervenções pedagógicas e uso de materiais manipulativos.

Temos a certeza de que este trabalho não contempla toda a complexidade do uso de materiais manipulativos na prática docente. Por outro lado, ele é campo fecundo de perspectivas para a pesquisa sobre o ensino de geometria e a formação docente.

Na perspectiva de continuidade do trabalho, pensamos que uma etapa seguinte será aplicação dessas situações em três contextos possíveis: formação inicial, formação continuada e trabalho com alunos dos anos iniciais do ensino fundamental.

Referências

ANDRADE, J. A. A. **O ensino da geometria:** uma análise das atuais tendências, tomando como referências as publicações nos Anais dos ENEM'S. (Dissertação de Mestrado), USF. Itatiba, 2004.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARVALHO, J. B. P. F. (coord.) Matemática: Ensino Fundamental. **Coleção Explorando o Ensino.** Brasília – DF. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Capítulo 7. 2010.

KNIJNIK, G.; BASSO, V. A; KLÜSENER, R. **Aprendendo e ensinando matemática com o geoplano.** Ijuí – RS: Unijuí, 2004.

LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria? **Educação Matemática em Revista**, N° 04, 1995.

MACHADO, R. M. **Mini-curso - explorando o geoplano**. In: II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática. Disponível em: <<http://www.bienasbm.ufba.br/M11.pdf>>. Acesso em 06 de junho 2011.

MENEZES, J; E. **Conhecimento, interdisciplinaridade e atividades de ensino com Jogos Matematicos**: uma proposta metodológica. Recife: UFRPE, 2008.

PASSOS, C. L. B. **Representações, Interpretações e Prática Pedagógica: A Geometria na Sala de Aula**. 363 p. Tese de Doutorado, Campinas: FE/UNICAMP. 2000.

PASSOS, M. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATTO, S. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

PAVANELLO, R. M.; ANDRADE, R. N. G. Formar professores para ensinar Geometria: um desafio para as licenciaturas em Matemática. **Educação Matemática em Revista**, Ano 09, nº 11^a, 2002.

PONTE, J. P., BROCARDO, J. e OLIVEIRA, H. **Investigações matemática na sala de aula**. Autêntica: Belo Horizonte, 2005.

RÊGO, R. M. e RÊGO, R. G. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino da matemática. In: LORENZATTO, S. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

SANTOS, M. R. dos, Bellemain, P. M. B. A área do paralelogramo no livro didático de matemática: uma análise sob a ótica do contrato didático e das variáveis didáticas. **Educação Matemática em Revista**, número 23, ano13, dezembro 2007.

SBEM – DF. **Oficina de Geoplano** (atividades). Disponível em: <http://www.sbeamdf.com/index.php?option=com_content&view=category&id=5&Itemid=20> acesso: 31 de maio de 2011.

SHEFFER, N. F. O LEM na discussão de conceitos de geometria a partir das mídias dobradura e software dinâmico. In: LORENZATTO, S. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.