

Versão Online

ISBN 978-85-8015-054-4

Cadernos PDE

VOLUME I

O PROFESSOR PDE E OS DESAFIOS
DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE

2009

RECURSOS PEDAGÓGICOS PARA O ESTUDO DA GEOMETRIA PLANA NA 5ª SÉRIE OU 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Autora: Zélia Colombo de Oliveira¹
Orientadora: Angela Fontana Marques²

Resumo

Este artigo tem por objetivo descrever o trabalho realizado com alunos de 5ª série do Colégio Estadual Presidente Castelo Branco - Ensino Fundamental e Médio, Tapira – PR. As atividades foram desenvolvidas utilizando metodologias diferenciadas, tendo como tema Geometria Plana. No desenvolvimento do trabalho foram utilizados como recursos o material manipulável Geoplano, a Malha Quadriculada e o uso do computador, onde em sua tela foram traçadas figuras geométricas com a utilização das ferramentas do *software* matemático GeoGebra. A opção por desenvolver o trabalho relacionado a geometria surgiu por considerá-la uma das áreas da matemática pouco exploradas nas séries iniciais do ensino fundamental, dessa forma ao explorarmos tais conteúdos na 5ª série ou 6º ano de forma atrativa por meio do uso de uma diversidade de materiais, estaremos oportunizando aos educandos uma maior fixação e compreensão dos conteúdos tanto na série em questão como nas subseqüentes.

Palavras-chave: Geometria Plana; Recursos Metodológicos; Geoplano; *Software* GeoGebra .

¹ Graduada em Matemática com pós graduação em Didática e Metodologia de Ensino, professora da Rede Pública de Ensino do Estado do Paraná.

² Mestre em Métodos Numéricos em Engenharia pela Universidade Federal do Paraná - Professora da Universidade Estadual do Paraná, campos Paranavaí e professora da Rede Estadual de Ensino do Paraná. Integrante do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação – GEPEMA.

1 Introdução

A disciplina de matemática é vista pela maioria dos educandos como difícil de ser assimilada, tornando-se assim preocupante para os educadores a forma de como ministrar as aulas de maneira que seja atrativa e ao mesmo tempo alcance os objetivos propostos. Sendo a geometria uma área da matemática a qual esta contemplada nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Matemática, merece atenção especial, pois está ligada a história da humanidade. Segundo Giovanni & Giovanni Jr. (2002, p. 35) a geometria era muito utilizada no antigo Egito. “Os agrimensores usavam-na para medir terrenos, e os construtores recorriam a ela para fazer edificações”. Na atualidade percebe-se que a humanidade esta rodeada das mais variadas formas geométricas e de acordo com lezzi; Dolce; Machado (2005, p. 83) “ no mundo de hoje as inúmeras obras de engenharia, arquitetura, artes plásticas, etc., mostram a imensa quantidade de formas que o homem desenvolveu, partindo dos conhecimentos de Geometria”. Neste contexto, entende-se que seja viável um aprofundamento no que se refere à geometria, tendo em vista a notável importância que essa nos oferece, tornando assim necessário a diversificação de métodos para explorar conteúdos relacionados a essa área, pois, é comum observar que os alunos mesmo estando cercados por formas geométricas apresentam acentuada dificuldade em compreender e memorizar os conteúdos, assim como manusear instrumentos necessários para o desenvolvimento da geometria. A respeito da importância de se ensinar geometria, Ochi.et al (1997, p. 9) ressaltam que “a geometria é um tópico natural para encorajar a resolução de problemas e tem muitas aplicações que aparecem no mundo real; [...]”. Os autores destacam que para o aluno construir seu próprio conhecimento matemático é indispensável

que ele tenha a oportunidade de fazer explorações, representações, construções, discussões, que ele possa investigar, descobrir, descrever e perceber propriedades. A geometria é excepcionalmente rica em oportunidades para que estas metas sejam alcançadas. (OCHI.et.al, 1997, p. 9).

Entendendo a importância destacada ao ensino da geometria, ao surgir a oportunidade em ingressar no PDE (Programa de Desenvolvimento Educacional), optou-se em desenvolver o Tema: Geometria Plana, tendo como objetivo, a aquisição de noções básicas pelo aluno em relação ao entendimento de questões que envolvam o tema em questão. Foi escolhido a 5ª série, pois a geometria desenvolve habilidades nas crianças, as quais lhe são úteis tanto na série em questão, quanto nas etapas subsequentes de aprendizagem, dessa forma, “[...] é relevante assinalarmos o papel da Geometria como veículo para o desenvolvimento de habilidades e competências tais como a percepção espacial e a resolução de problemas [...]” (FONSECA, 2002, p.92).

Na expectativa de se criar meios favoráveis ao aprendizado do educando foi escolhido apresentar metodologias diversificadas através do material manipulável Geoplano, o uso da Malha Quadrículada e também do computador, trabalhando-se a geometria por meio do *software* matemático GeoGebra. Dessa forma, a diversidade de recursos utilizados pode favorecer ao aluno uma melhor compreensão e assimilação dos conteúdos e conseqüentemente o seu aprendizado, mas, para tanto, há necessidade de que o educador além do conhecimento sobre o assunto a ser desenvolvido, leve o aluno a pensar e construir, explorando sua capacidade e respeitando seus limites.

1.1 A importância da Geometria no Processo Ensino e Aprendizagem

A importância de se estudar geometria explica-se pelo fato de que ao longo da história da humanidade essa se fez presente no cotidiano dos povos, estando também presente no meio em que estamos inseridos, tornando assim importante a exploração dessa área da matemática de maneira clara, possibilitando a compreensão de seu significado pelo educando. A respeito do assunto Gurgel (2007, p. 48), comenta que desde pequeno as crianças podem perceber que a geometria tem ligação com o mundo em que vivem, para tanto a referida autora destaca que é necessário “um trabalho diversificado e focado na criação de estratégias pelos estudantes – como já se faz com os campos aditivo e multiplicativo

-, [...]” (GURCEL, 2007, p.48). Em relação à importância da geometria, Eves comenta que essa faz parte das sete artes liberais “consideradas como a bagagem cultural necessária de uma pessoa educada.” (EVES, 2008, p. 97).

Para Lopes; Viana e Lopes (2007, p. 81), entender conceitos geométricos é indispensável para “a integração do indivíduo à vida moderna.” Os referidos autores destacam que, profissionais de várias áreas utilizam conceitos geométricos.

Ainda em relação à importância de se aprender geometria, Pedrosa e Santos (2004, p. 01) comentam que:

a geometria é o ramo da matemática que contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da percepção das formas e da sensibilidade para as artes, tendo em vista que a mesma está presente em todos os momentos importantes da vida da humanidade, seja na escola, no lazer, nas brincadeiras ou em casa. É fundamental na aprendizagem, ampliando a capacidade do pensar e do agir (PEDROSA; SANTOS, 2004, p. 01).

Neste sentido, constata-se o significado que a geometria representa para o ser humano, entendendo assim, que essa deve ser explorada na escola de forma a despertar o interesse do educando em adquirir conhecimento, levando-o a um maior desenvolvimento cognitivo.

Para Vertuan (2009, p.07), os alunos de 5ª a 8ª série devem por meio do estudo da geometria ter oportunidades de realizarem suas primeiras explorações de modo ordenado, e embora não deva haver uma preocupação com a formalização, é necessário que haja discussão acerca dos resultados referentes às deduções lógicas construídas nessa fase. Ainda segundo o autor, há necessidade que o vocabulário próprio da geometria seja empregado de forma correta, para que haja compreensão das propriedades. “A exploração informal da Geometria é muito adequada e necessária. Devem ser oferecidas oportunidades de comparação, classificação, medição, representação, construção, transformação,...” . (VERTUAN, 2009, p. 07).

A respeito do assunto Crowley (1998, p. 17) cita que “a linguagem, assim como os materiais criteriosamente escolhidos, desempenham um papel importante no desenvolvimento do raciocínio geométrico”.

No entendimento de Ochi. et al (1997, p. 12), para garantir a aprendizagem da geometria e o desenvolvimento de suas aptidões, “[...] os alunos devem ser ativamente envolvidos em atividades que prevejam construção, concepção, comparação, descrição e transformação de figuras”. No entendimento dos referidos autores é importante que ao optar por uma determinada forma de se ensinar geometria, essa deve se tornar uma atividade agradável, pois, segundo eles a geometria possui dois atrativos especiais: “o prazer da beleza das formas e o lúdico do construir figuras e objetos.” (OCHI, et al, 1997, p.12).

Os autores referenciados acima citam que muitos são os recursos para se ensinar geometria, entre eles destaca as malhas quadriculadas, que “nada mais são que diversas variações e deformações possíveis do papel quadriculado, e sua função é ajudar o aluno na observação das formas geométricas e nos desenhos que ele fará a partir das propriedades da figura que observou.” (OCHI, et al, 1997, p.12).

Para Brasil (1977, p. XI) “[...] todo ensino de matemática deve ser feito com a manipulação efetiva de objetos [...]”. Conforme Moraes (1959 apud Januário, 2008, p. 37), os materiais manipuláveis além de se constituírem em instrumentos significativos para o processo ensino e aprendizagem, contribuem ainda para:

[...] enriquecer a experiência sensorial dos alunos [e] estimular a imaginação, facilitando, dessa forma, a percepção e a visualização de procedimentos, que antes eram realizados sem a reflexão do educando. Com isso, ao trabalhar com os materiais manipuláveis, a aprendizagem não se fará apenas pela compreensão e a aceitação do que foi indicado pelas palavras, mas também através do que se viu, sentiu, ouviu, etc. [...] (MORAES, 1959 apud JANUÁRIO, 2008, p. 37).

Parafraseando Nacarato; Passos (2003, p.137), é importante que os educadores tenham consciência de que as habilidades para o desenho geométrico não se desenvolvem espontaneamente e dessa forma os alunos devem ser estimulados a desenvolver as atividades com a utilização de vários objetos, manipulando-os em diversas situações e com diferenciadas metodologias, desenvolvendo dessa forma as tarefas específicas por meio da interação entre os discentes e entre esses e o educador.

1.2 Recursos Metodológicos para o Ensino da Geometria

Atualmente, entre as práticas pedagógicas para o ensino da geometria têm-se o Geoplano como um dos recursos de material manipulável. Esse constitui-se em um recurso metodológico alternativo para o ensino e aprendizagem da geometria, à medida que auxilia os discentes “a desenvolverem habilidades que visam melhor compreender diversos conhecimentos matemáticos, como análise combinatória, geometria plana, simetria, semelhanças, números racionais, irracionais, entre outros” (GRAÇA; TORRES; MORAES, 2009, p. 02).

Assim sendo, entende-se que muitas são as possibilidades que o Geoplano proporciona para o aprendizado da geometria, sendo que a sua utilização em sala de aula pode levar o educando a uma melhor assimilação do conteúdo, neste sentido, Barros; Rocha (2004), destacam que:

O Geoplano entra como um excelente recurso, onde o professor pode fazer construção do conhecimento, fazendo com que o aluno consiga trabalhar o mesmo conteúdo em diversos contextos, desenvolvendo assim o seu raciocínio, e não somente de forma mecânica onde decoram fórmulas e apenas sabem aplicá-las em problemas já conhecidos; principalmente no estudo da geometria que tem sido um dos temas da matemática de maior aversão pelos alunos e onde muitos professores relatam suas dificuldades em transmitir tal conhecimento, já que exige, para um maior aprendizado capacidade de abstração onde a maioria dos alunos não são preparados (BARROS; ROCHA, 2004, p. 02).

Também, em relação ao Geoplano, os autores referenciados acima, destacam que esse material oferece muitas possibilidades para o professor trabalhar os diversos conteúdos, entre os quais: áreas, perímetros, assim como os conceitos, os elementos e as propriedades de figuras geométricas.

A respeito da importância do uso do Geoplano, Costa (2009, p. 01), comentam que esse: “[...] é um recurso didático-pedagógico muito dinâmico e manipulativo, onde o aluno constrói, movimenta e também desfaz”. Ainda, segundo o mesmo autor, com o uso do Geoplano é possível formar figuras e desenvolver habilidades, como: “olhar analítico, comparação, seqüência, noções de espaço,

percepção, simetria, área, rotação e transladação, conceitos numéricos e operações matemáticas” (COSTA, 2009, p. 01).

Os avanços e as mudanças que estão ocorrendo no dia a dia exigem que as escolas ofereçam meios que despertem o interesse dos alunos e nesse contexto o uso das tecnologias se torna imprescindível no processo ensino e aprendizagem, entre essas tem se o computador, que de acordo com Freire; Valente (2001, p.30), as atividades desenvolvidas no computador produzem “[...] além do conhecimento que o aprendiz constrói, um produto concreto”. Dessa forma, no entendimento dos referidos autores é necessário que o professor tenha conhecimento sobre técnicas computacionais, além de tornar o computador um complemento em sua prática pedagógica. (FREIRE; VALENTE, 2001).

Em relação ao computador, o uso dos *softwares* educacionais torna-se um recurso indispensável para o ensino da geometria, haja visto que esses disponibilizam sistemas dinâmicos, os quais proporcionam oportunidade ao aluno de estar observando, traçando, comparando, enfim, é possível que essas possibilidades possam favorecer o aprendizado.

Nesses ambientes os objetos construídos, com régua e compasso virtuais, podem ser manipulados diretamente na tela do computador, imprimindo-se desta forma dinamismo às configurações. O “desenho em movimento” torna-se revelador dos invariantes que são decorrências implícitas da construção feita. De imediato percebe-se uma das potencialidades destes ambientes: ao oferecer um sistema de representação semiótica que agrega a manipulação dinâmica aos objetos concreto-abstratos (a representação na tela do computador concretiza um objeto geométrico que é abstrato), ele desencadeia algumas das primeiras ações mentais características do raciocínio geométrico - o de estabelecer relações entre os objetos geométricos — e o faz de forma contundente, se comparado às possibilidades apresentadas no sistema de representação que faz uso do desenho estático em papel (SOUZA; GRAVINA, 2009, p. 04).

Nacarato, Passos (2003, p.139), evidenciam que: “Não há como ignorar o computador já presente em muitas escolas e a existência de *softwares* educacionais que contribuem para a formação do pensamento geométrico”.

Entre os *softwares* matemáticos encontra se o GeoGebra, com acesso livre, tornando, assim, a sua utilização possível pelos professores. O GeoGebra consiste

em um programa de matemática dinâmica desenvolvido para o ensino e aprendizagem da Álgebra e da Geometria.

A respeito da importância do GeoGebra, Colpo et al (2009, p. 02) comentam que:

[...] o GeoGebra possui todas as ferramentas tradicionais de um software de geometria dinâmica: pontos, segmentos, retas e seções cônicas. Por outro lado, equações e coordenadas podem ser inseridas diretamente. Assim, o GeoGebra tem a vantagem didática de apresentar, ao mesmo tempo, duas representações diferentes de um mesmo objeto que interagem entre si: sua representação geométrica e sua representação algébrica (COLPO et al., 2009, p. 02).

Do exposto acima, entende-se que as vantagens apresentadas pelo *software* GeoGebra pode proporcionar um trabalho com geometria junto aos educandos de forma dinâmica e significativa, no entanto, é necessário que o professor tenha consciência de que os softwares por si só não contribuem no processo educacional. “O mais importante é a forma como o software será utilizado didaticamente, permitindo um aprofundamento contínuo do seu conhecimento nos conteúdos de sua disciplina, pois que a tecnologia não substitui o pensamento crítico, [...]” (SILVA, 2009, p. 3).

2 Desenvolvimento

O projeto foi implementado na 5ª série B, turno vespertino do Colégio Estadual Presidente Castelo Branco – Ensino Fundamental e Médio, com a participação de 26 alunos. O mesmo foi aplicado nos meses de setembro e outubro de 2010 no decorrer das aulas de matemática da professora PDE. Para o desenvolvimento do trabalho foram confeccionados pela professora PDE um Geoplano maior, de base quadrangular com (90 cm) de lado e 18 Geoplanos menores, de base quadrangular com (30 cm) de lado. Como se tratavam de alunos, a sua maioria na faixa etária entre 11 – 12 anos, considerou ser necessário o envolvimento

dos pais para o bom êxito do trabalho. Antes de dar início a pesquisa com os alunos foi realizada uma reunião com os pais a fim de apresentar o objetivo do projeto e explicar a importância da participação ativa dos filhos.

No primeiro momento da implementação foi apresentado o projeto aos alunos e explicado sobre a responsabilidade de cada um na participação das atividades. Iniciou-se com um questionário (Apêndice), com questões relacionadas a geometria plana, a qual teve como pretensão averiguar o conhecimento dos alunos em relação a essa área da matemática. Com esse diagnóstico foi possível verificar que a maioria apresentava dificuldades em relação ao tema em questão, percebendo assim a necessidade de ser trabalhado cada passo de forma clara, avaliando continuamente e observando a progressão em relação ao assunto. Em seguida foi apresentado aos alunos o Geoplano de tamanho maior, conforme figura 1, o qual despertou muita curiosidade na turma, pois segundo eles, não conheciam esse material, alguns levados pela curiosidade levantavam da carteira e se aproximavam do mesmo tentando contar os pregos cravados.

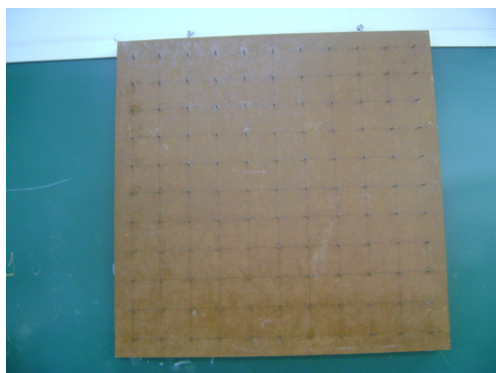


Figura 1: Geoplano
Fonte: autor, 2010

Na explanação do material, aproveitando o momento de curiosidade explorou-o, mostrando que os pregos cravados na madeira dão idéia de ponto e usando um pedaço de barbante foi sendo representados segmentos de tamanhos diferentes, onde foi explicado para os alunos que a distância entre um prego e outro considera-se como uma unidade de medida de comprimento. Esclareceu-se, também, que a prolongamento do segmento nas duas direções sugere uma reta e a

madeira, que é a base do Geoplano, a idéia de plano. Aproveitando o ambiente da sala, solicitou-se aos alunos que observassem ao redor o que dava idéia de ponto, reta e plano. Uns sugeriram a parede como plano, outros o quadro, alguns a marca no forro como ponto, enfim o espaço da sala de aula foi muito explorado nesse momento. Após essa explanação foram desenvolvidas várias atividades, as quais estão de acordo com o Material Didático, em forma de Unidade Didática, que tem como título “Recursos Pedagógicos para o Estudo da Geometria Plana na 5ª Série ou 6º ano do Ensino Fundamental”, sendo que, na medida em que as dúvidas surgiam, algumas das atividades foram intensificadas. A seguir, apresentação e desenvolvimento de algumas das atividades que foram, entre outras, desenvolvidas na implementação.

Atividade 1

Os alunos, em dupla receberam um Geoplano de tamanho menor e barbante, sendo inicialmente proporcionado um tempo para que esses se familiarizassem no manuseio do material. Em seguida foi distribuída uma folha com os desenhos da figura 2. De posse do material o par observou os traçados da figura representando-os no Geoplano e após cada representação anotaram a medida dos respectivos segmentos.

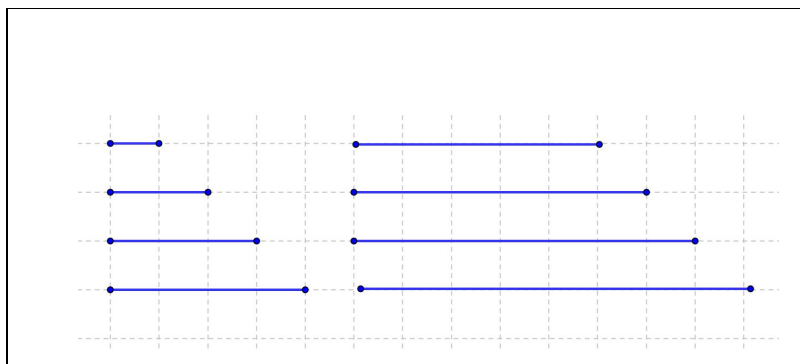


Figura 2: Representações de segmentos
Fonte autor, 2010

Para esclarecer as dúvidas, a professora PDE utilizou o Geoplano maior. Em relação às medidas foi explicado que considerasse como uma unidade de comprimento, no geoplano, a distância entre um prego e outro, e na folha um lado do quadradinho. Com a resolução dessa atividade, os alunos entenderam a medida de comprimento e se intensificou a idéia de ponto, reta e plano, que já haviam sido explanadas anteriormente.

Atividade 2

Os alunos, em dupla, observaram os segmentos consecutivos colineares e não colineares representados no Geoplano maior disponibilizado na frente da sala, conforme figura 3 e reproduziram-os no Geoplano menor. Após, individualmente e com o uso da régua, traçaram os segmentos na malha quadriculada.

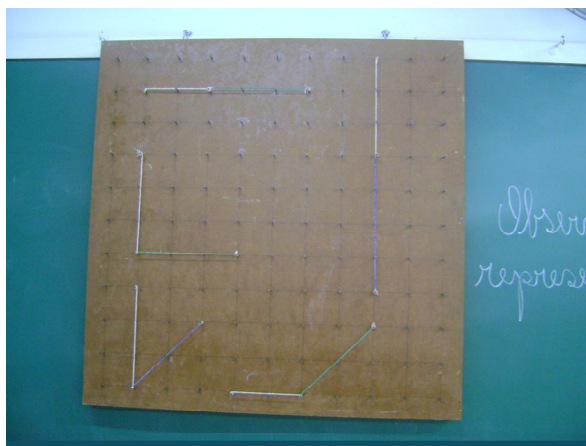


Figura 3: Representação de segmentos
Fonte: autor, 2010

Nessa atividade, de acordo com os segmentos consecutivos não colineares representados no Geoplano, ângulos eram formados e classificados de forma a demonstrar aos alunos a diferença entre ângulo reto, agudo e obtuso, isso por entender a necessidade dessas definições para a compreensão das propriedades

dos polígonos. Para uma melhor compreensão de ângulos, foi necessário apresentar aos alunos o instrumento de medir ângulo (transferidor), e desenvolver algumas atividades relacionadas a construção e medida de ângulo. Lembramos que as representações de segmentos paralelos também foram demonstradas no Geoplano e traçados na Malha Quadriculada.

Atividade 3

Os alunos, em dupla, receberam um Geoplano e uma folha com representações de quadrados, conforme figura 4. Após transpor cada representação no Geoplano, traçaram-as individualmente com o uso da régua na Malha Quadriculada.

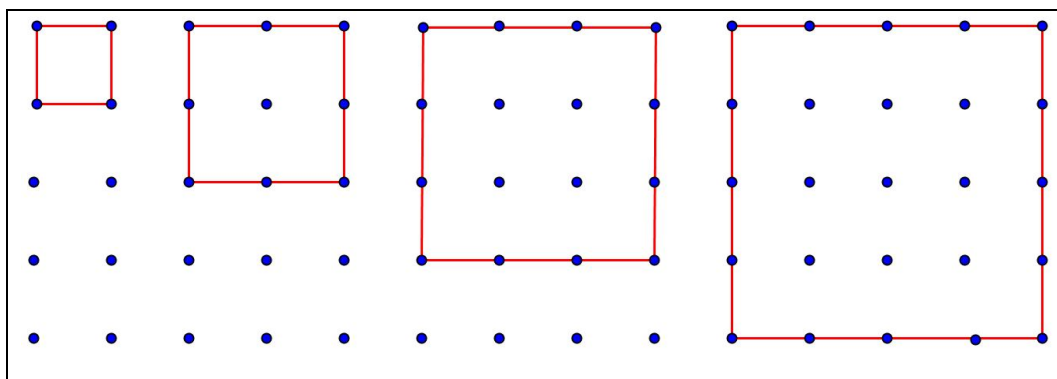


Figura 4: Representação de quadrados
Fonte: autor, 2010

A fim de uma melhor explanação do conteúdo foi utilizado o Geoplano maior, conforme figura 5, e os alunos foram orientados a observar em cada quadrado representado os segmentos consecutivos, os ângulos, as medidas dos lados e os segmentos paralelos. Enfim, foram exploradas as propriedades do quadrado.

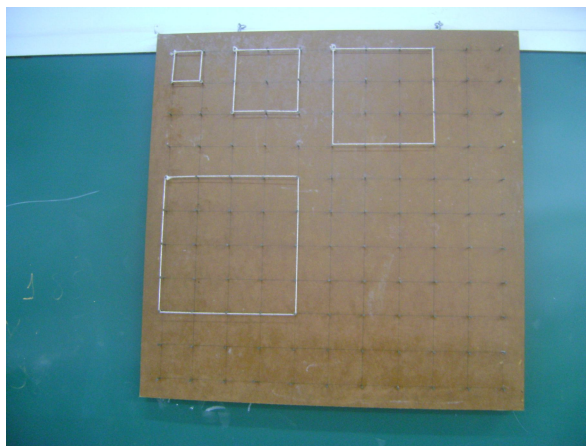


Figura 5: Representações de quadrados
Fonte: autor, 2010

Atividade 4

Para o desenvolvimento dessa atividade foram utilizadas as figuras 4 e 5 da atividade 03. Foi explanado sobre perímetro e esclarecido, que este, é a medida do contorno da figura. Assim os alunos calcularam o perímetro de todas as figuras traçadas na Malha Quadriculada e anotaram suas respectivas medidas. Lembrando que noções sobre medida de segmentos foram esclarecidas na atividade 01. Ainda, com as mesmas representações foi explicado sobre a área do quadrado, considerando como uma unidade de área o espaço de cada quadradinho, e anotado em cada figura sua respectiva área. Na seqüência foram realizadas algumas atividades envolvendo área e perímetro do quadrado, entre elas:

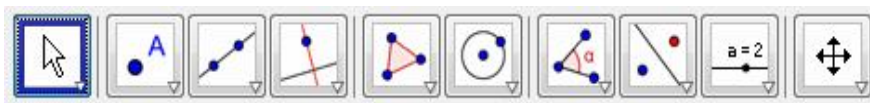
- Representar no Geoplano e traçar na malha quadriculada um quadrado com lado medindo 5 unidades de comprimento;
- Calcular o perímetro do quadrado representado;
- Calcular a área do quadrado representado.

Várias atividades relacionadas ao perímetro e a área do quadrado foram desenvolvidas com o uso do Geoplano e da Malha Quadriculada, construindo-se então com os alunos a fórmula para o cálculo do perímetro e da área do quadrado. Assim, foi proposto aos alunos que considerassem a letra l para representar um lado do quadrado e a letra P para representar o perímetro. Desta forma ao indagar os

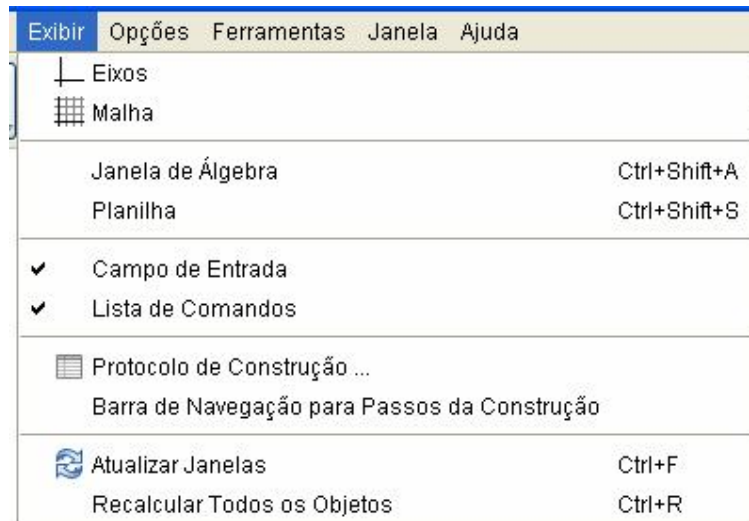
alunos da maneira que eles estavam calculando o perímetro na forma aritmética, como seria transpor para a forma algébrica, ao qual representaria qualquer valor numérico? Nesse ponto eles conseguiram perceber que se o perímetro é a medida do contorno de uma figura e considerando que o quadrado possui quatro lados iguais, logo obtiveram a fórmula $P = l + l + l + l$, sendo que alguns deles observaram que a fórmula poderia ser também representada por $P = 4 \times l$. Do mesmo modo, o professor questionou os alunos quanto ao cálculo da área do quadrado, considerando a letra l para representar seu lado e a letra A para representar sua área. Ao contarem as unidades de medida de área em cada quadrado relacionando com seu lado, conseguiram perceber que para obterem a área desse era só multiplicar lado vezes lado, chegando então a fórmula $A = l \times l$.

Seguindo as mesmas estratégias, foram desenvolvidas atividades com representações de retângulos, estudado suas propriedades e calculado perímetro e área de cada retângulo, além de construírem a fórmula para o cálculo da área e do perímetro. Representações e estudo das propriedades do triângulo, losango, trapézio e do paralelogramo, também foram desenvolvidas tanto no Geoplano quanto na Malha Quadriculada.


Após essa etapa, os alunos foram levados ao laboratório de informática, onde foi explorado o *software* Geogebra, com a utilização de um computador para cada dois alunos, conforme disponibilidade de máquinas. No laboratório foi apresentado o programa GeoGebra instalado nos computadores das Escolas Públicas do Paraná, e apresentado suas ferramentas conforme desenho abaixo:




Nesse primeiro contato com o *software* GeoGebra os alunos foram orientados como ativar a Janela de Álgebra, o Eixo e a Malha. Foi esclarecido que no menu Exibir aparecem essas três funções, conforme representação abaixo, as quais podem ser ativadas ou desativadas bastando clicar na opção desejada.




Observada a grande curiosidade dos alunos, foi proporcionado a eles um tempo para clicar em cada janela, ativando-as e desativando-as. A seguir iniciou-se na tela do computador, as representações, as quais os alunos foram orientados em como deixar a tela em branco (desativando o eixo, a janela de álgebra e a malha), bem como abrir um arquivo novo quando mudar a atividade (clicar no menu arquivo opção novo), escolhendo a opção desejada. A primeira representação realizada foi o

ponto, orientados a selecionarem a opção  e em seguida clicarem em um ponto qualquer na tela do computador (com a repetição do procedimento) e a

representação da reta, ativando a opção ; da semirreta, ativando a ferramenta



e o segmento de reta opção .

Lembrando que deveriam clicar em dois pontos quaisquer na tela para formar essas três últimas representações. Com essas representações na tela, conforme figura 6, foi explanado sobre a diferença entre reta, semirreta e segmento de reta.

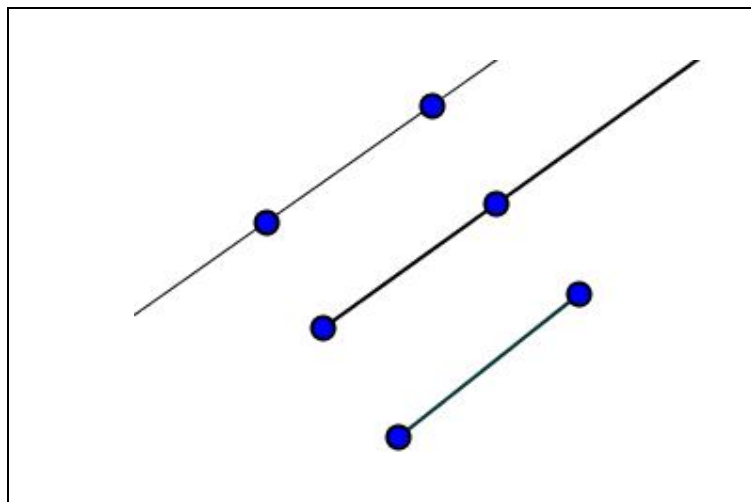



Figura 6: Representação de reta, semirreta e segmento de reta
Fonte: autor, 2010

No ambiente computacional, também foram representados polígonos, sendo explorados a área e o perímetro do quadrado e do retângulo. Para a representação de um polígono, foi solicitado que deixassem apenas a malha ativada selecionando



a ferramenta , clicassem nos vértices dos quadradinhos da malha e formassem os polígonos de acordo com que era solicitado, não se esquecendo de clicar sobre o primeiro ponto para fechar o polígono. Foram representados, retângulos, triângulos, paralelogramos, trapézios e losangos, cada qual em vários tamanhos. Veja a representação do retângulo em vários tamanhos na tela. Vide figura 7.

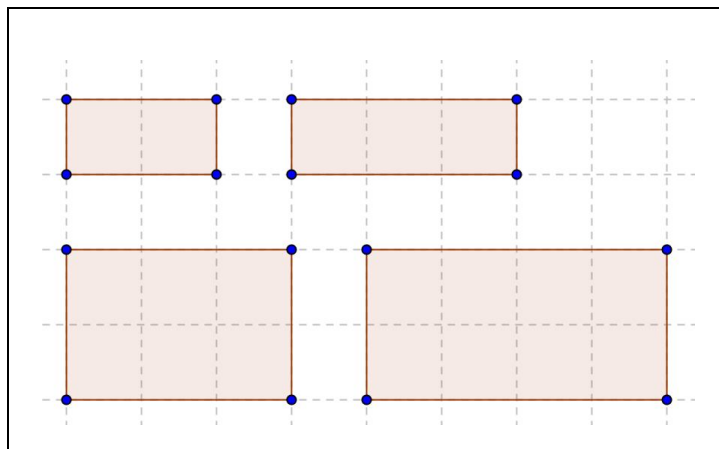




Figura 7: representação de retângulos
Fonte: autor, 2010

Em relação aos polígonos regulares a orientação foi para que deixassem a tela do computador em branco e a ferramenta **polígono regular**  ativada e clicassem em dois pontos distintos na tela, formando assim um segmento, o qual representa um dos lados do polígono procurado, automaticamente abrirá na tela uma janela onde deverá ser inserido o número de lados desejados do polígono a ser construído, e ao confirmar aparecerá o polígono desejado na área de trabalho. Após essas orientações os alunos representaram na tela do computador quadrados, triângulos equiláteros, pentágonos regulares e hexágonos regulares.

A respeito do perímetro do quadrado e do retângulo, as orientações foram para que deixassem a malha ativada e desenhassem quadrados com lados iguais a

1, 2, 3 e 4 unidade de comprimento, e com a ferramenta  ativada,

selecionassem a opção **Distância, Comprimento ou Perímetro**,



clicando sobre o polígono aparecerá o seu perímetro. Em relação ao perímetro do retângulo, os alunos representaram retângulos de tamanho diferente e encontraram o perímetro de acordo com as instruções já explanadas anteriormente.

Em relação a área do quadrado e do retângulo, as orientações foram as mesmas do perímetro, no entanto, para indicar a medida de área a opção selecionada é **Área**,



assim clicando sobre o polígono aparecerá sua área.

3 Considerações Finais

Em relação à aplicação do projeto, inicialmente, constatou-se que os alunos tinham muitas dificuldades em descrever, mesmo verbalmente o que entendiam por geometria, perímetro e área, enfim não sabiam dar definições. Alguns relatavam que até já haviam ouvido falar, mas não se lembravam o que era geometria. Sobre o questionário de sondagem tiveram muitas dificuldades em responder. Na identificação das figuras a maioria nomeou corretamente o quadrado, o triângulo e o retângulo, mas nenhum aluno soube dar nome ao paralelogramo, no cálculo de perímetro 8 alunos calcularam o perímetro do quadrado desenhado, mas não souberam dar definição de perímetro, já em relação a área nenhum aluno conseguiu responder, nem mesmo calcular corretamente a área do quadrado.

No desenvolvimento das atividades percebeu-se que os alunos demonstravam interesse, participando de forma ativa, indagando e solicitando a presença da professora para esclarecer dúvidas. Referente aos recursos utilizados, observou-se que em relação ao Geoplano, após ter sido realizada a apresentação do material e terem os alunos com ele se familiarizado através do manuseio, esses apresentavam facilidade em representar no Geoplano tanto os segmentos como as figuras geométricas, assim como o cálculo de perímetro e área. Notou-se que a utilização desse material proporcionou uma compreensão significativa quanto aos segmentos paralelos, colineares e não colineares, como também de ângulos, conceitos esses considerados necessários para o entendimento dos polígonos, entendendo-se assim que o mesmo proporciona uma visão privilegiada para o entendimento da geometria plana. Sobre a Malha Quadriculada, inicialmente uma das grandes dificuldades foi em relação ao manuseio da régua e também na transposição das figuras representadas do Geoplano para a malha, no qual foi necessário a intervenção da professora junto aos grupos, orientando-os nos traçados. Após essas dificuldades serem sanadas percebeu-se que a maioria dos alunos conseguiam representar tanto os polígonos como os segmentos de acordo com o que era solicitado, assim como encontrar a área e o perímetro dos quadriláteros traçados. Considerando o uso do computador, os alunos sentaram-se em par, devido o número de computadores disponíveis, isso ocasionou uma

apreensão à professora, temendo não haver concentração, no entanto, foi uma experiência de grupo em que se observou ajuda mútua, um orientando o outro, revezando entre eles no manuseio do computador, despertando a curiosidade e o interesse. Com algumas orientações os alunos já eram capazes de abrir o programa, representar ponto, reta, segmentos, construir polígonos e encontrar a medida dos seus segmentos, perímetro e área. No ambiente computacional as representações dos polígonos ficaram claras, visto que o *software* GeoGebra comporta todas as ferramentas necessárias para o trabalho da geometria plana. Nesse ambiente percebe-se interesse e curiosidade, enfim, um meio pelo qual o educando demonstra o desejo em aprender e descobrir.

Reconheceu-se, portanto, a importância de utilizar metodologias diferenciadas para a compreensão de propriedades e conceitos geométricos, pois no decorrer da aplicação do projeto pode se constatar que na medida em que os alunos faziam descobertas manifestavam interesse e compreensão no desenvolvimento das atividades. Paralelo ao uso de metodologias, a atenção que o professor deve dispensar aos educandos é indispensável, pois nesse processo, muitas são as dúvidas que esses apresentam.

Durante a realização desse trabalho foi observado que também poderiam ser explorados o cálculo de perímetro e área das demais figuras geométricas, como: triângulo, trapézio e losango, bem como explorar o conteúdo de potenciação utilizando a área do quadrado, dando oportunidade aos alunos de construir o conhecimento matemático relacionando a aritmética, álgebra e geometria.

Enfim, pode se afirmar que os recursos utilizados para a aplicação do projeto muito contribuiu para elevar os índices de efetivo aprendizado dos alunos no que se refere aos conteúdos relativos à Geometria plana. Pode ser constatado, também, que houve participação e interesse dos alunos em descobrir e criar, enfim, esses passaram a sentir prazer em aprender, pois para eles as representações passaram a ter significado. Assim, participar desse processo onde se observou o desenvolvimento do educando na construção do seu próprio conhecimento foi muito gratificante com resultados significativos. Espera-se que esse trabalho possa ser útil aos educadores de matemática no sentido de que a experiência aqui relatada seja levada a outros educandos e que a geometria seja vista por esses como uma área da matemática tão importante e necessária quanto à álgebra e o cálculo.

Referências

BARROS, Alexandre L. de S.; ROCHA, Cristiane de A. **O uso do Geoplano como material didático nas aulas de geometria**. VIII Encontro Nacional de Educação Matemática. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, julho de 2004. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/files/viii/>>. Acesso em 16 de nov. de 2009.

BRASIL, Luiz Alberto. S. **Aplicações da teoria de Piaget ao ensino da matemática**. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1977.

COLPO, Andriele Grippa et al. **Contribuições do geogebra no ensino-aprendizagem da geometria analítica**. X Encontro Gaúcho de Educação Matemática Ijuí/RS, jun. 2009. Disponível em: <http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/fscommand/RE/RE_11.pdf>. Acesso em 09. fev. 2011.

COSTA, Willeckson Santos. **Geometria e Arte no Treinamento e Estimulação da Criatividade através do Geoplano**. Revista Educação. Guarulhos, 2009. Disponível em: <<http://www.google.com.br/search?hl=ptBR&source=hp&q=http%3A%2F%2Frevistas.ung.br%2Findex.php%2Feducacao%2Farticle%2Fview%2F363%2F449&btnG=Pesquisa+Google&aq=f&aqi=&aql=&oq>>. Acesso em: 18. março de 2011.

CROWLEY, MARY L. O Modelo Van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico. In. LINDQUIST, M. M.; SHULTE, A. P. **Aprendendo e ensinando geometria**. São Paulo: Atual, 1998.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Campinas: Editora Unicamp, 2008.

FONSECA, Maria da Conceição F. R. et al. **O ensino de geometria na escola fundamental: três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

FREIRE, Fernanda M. P.; VALENTE, José A. **Aprendendo para a vida: os computadores na sala de aula**. São Paulo: Cortez Editora, 2001.

GIOVANNI, J. R.; GIOVANNI JR, J. R. **Matemática Pensar e Descobrir: o + novo**. 5ª série. 1. ed. São Paulo, FTD, 2002.

GRAÇA, V. V. da; TORRES, M. F. M; MORAES, M. S. F. de. **Uma proposta de ensino de conceitos geométricos por meio do software Geoplano digital**. X Encontro Gaúcho de Educação Matemática, Ijuí/RS, jun. 2009. Disponível em :<

http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/fscommand/CC/CC_50.pdf >. Acesso em 09. fev. 2011.

GURGEL, Thais. Geometria para pensar. In: **A revista de quem educa Nova Escola**, Ministério da Educação, FNDE. Ano XXII, n. 208, p. 46-49, dez. 2007.

IEZZI, G; DOLCE, O; MACHADO, A. **Matemática e Realidade**: Ensino Fundamental, 5ª série. 5. ed. São Paulo: Atual Editora, 2005.

JANUÁRIO, Gilberto. **Materiais manipuláveis: mediadores na (re)construção de significados matemáticos**. Guarulhos, 2008. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Januario\(1\).pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Januario(1).pdf)>. Acesso em: 24 nov. 2010.

LOPES, S. R.; VIANA, R. L.; LOPES, S. V. de A. **Metodologia do ensino da matemática**. Curitiba: IBPEX, 2007.

NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B. **A geometria nas séries iniciais**: Uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores. São Carlos: EdUFSCar, 2003.

OCHI, Fusako Hori et al. **O uso de quadriculados no ensino da geometria**. 3. ed, São Paulo: IME-USP, 1997.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação do. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Matemática**. Curitiba, 2008.

PEDROSA, C. P.; SANTOS, M. H. B. **Reconstruindo a Geometria com o Tangram**. Recife 2004. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/02/MC69358095415.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2010.

SILVA, Nanci Rodrigues da. **Uma Nova Abordagem para Aprender e Ensinar Geometria: Software Livre Car**, Ijuí/RS, 2009. Disponível em: <http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/fscommand/MC/MC_26.pdf >. Acesso em 24 de março de 2011.

SOUZA, C. E.; GRAVINA, M. A. **Geometria com animações interativas**. - CINTED-UFRGS, V. 7 Nº 1, Julho, 2009. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/jul2009/artigos/7a_carlos.pdf>. Acesso em: 18 de nov. de 2009.

VERTUAN, Rodolfo Eduardo. **Geometria: Plana e Espacial**. Disponível em http://www.diaadia.pr.gov.br/deb/arquivos/File/salas_de_apoio/formacao2009matematica/rodolfo.pdf. Acesso em: 09. fev. 2011

Apêndice

Leia as questões e responda com atenção:

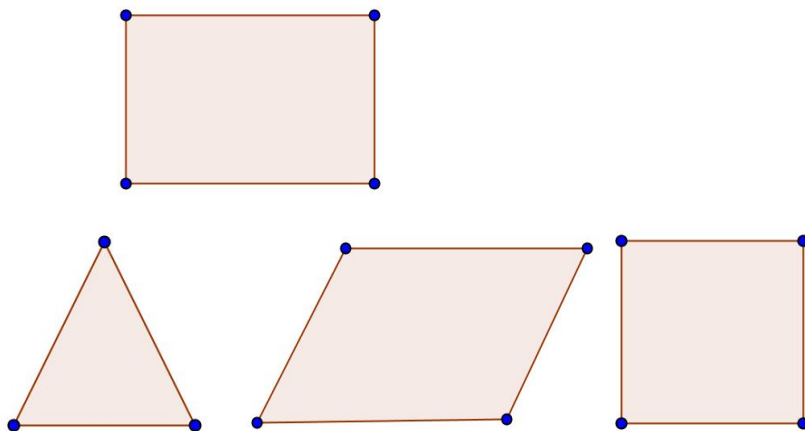
a) O que é geometria para você?

b) É importante estudá-la? Por quê?

c) Quais as figuras geométricas que você conhece?

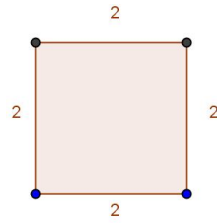
d) Olhando ao seu redor, você consegue visualizar algo que representa uma figura geométrica?

e) Dê nome às figuras a seguir:



f) O que é perímetro?

g) Você consegue calcular o perímetro da figura abaixo? Caso você consiga, então responda qual o perímetro desta figura.



h) O que você entende por área?

i) Você saberia calcular a área da figura abaixo? Se souber responda qual a área desta figura?

