



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS

EDINALDO GOMES COELHO
SUÉDI APARECIDA DE CASTRO MOREIRA

A GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL E A
UTILIZAÇÃO DO GEOPLANO COMO FERRAMENTA
FACILITADORA

Caetité - Bahia
2006

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS

EDINALDO GOMES COELHO
SUÉDI APARECIDA DE CASTRO MOREIRA

A GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL E A
UTILIZAÇÃO DO GEOPLANO COMO FERRAMENTA
FACILITADORA

Artigo monográfico apresentado no final do Curso de Ciências - Habilitação em Matemática, pelos graduandos da Universidade do Estado da Bahia, campus VI de Caetité, fazendo parte da disciplina Monografia, ministrada pela professora Magda Souza Braga David, como pré-requisito para a conclusão da Licenciatura em Ciências.

Professora Orientadora: Marilyn da Rocha Campos.

EDINALDO GOMES COELHO
SUÉDI APARECIDA DE CASTRO MOREIRA

**A GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL E A UTILIZAÇÃO DO
GEOPLANO COMO FERRAMENTA FACILITADORA**

Artigo apresentado à Universidade do Estado da Bahia-UNEB, como requisito parcial para obtenção do diploma de Licenciatura Plena em Ciências com habilitação em Matemática.

Aprovado em janeiro de 2007.

BANCA EXAMINADORA

Professora: Magda Souza Braga David
Especialista em Lingüística Aplicada.

Professora: Marilyn da Rocha Campos
Especialista em Metodologia do Ensino superior de Matemática e Física.

Professor: Zezito Rodrigues da Silva
Prof. Auxiliar de História do Brasil
DCH-Campus VI/UNEB
Especialista em História Social – Brasil

O ENSINO DA GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL E A UTILIZAÇÃO DO GEOPLANO COMO FERRAMENTA FACILITADORA

Edinaldo Gomes Coelho¹

Suédi Aparecida de Castro Moreira²

RESUMO

O geoplano é uma ferramenta que é usada no ensino da Matemática em diversos níveis e conteúdos. Em nosso trabalho, como abordaremos a Geometria Espacial Plana, ele funciona como um instrumento que diminui o grau de abstração dos conceitos e figuras geométricas uma vez que o aluno tem a possibilidade de intervir no processo educativo quando manipula essas figuras e constrói, junto com o professor, suas próprias definições dos objetos estudados. Nossa pesquisa foi pautada na busca pelo ensino de Matemática de qualidade, utilizando o geoplano quadrado como recurso pedagógico para garantir a tão almejada excelência no nosso sistema educacional. Não esquecendo do aspecto lúdico, aliado indiscutível para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, principalmente nas séries do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Geometria, geoplano quadrado, lúdico.

ABSTRACT

The Geoplan is a tool which is used in the Mathematics Teaching in several levels and contents. In our work, as we will approach the Plane Special Geometry, it function as a tool which reduce the step of abstraction of the concept and geometric figures once time that the pupil has the possibility of intervening in the educative process when manipulate this figures and make, united to the teacher, your proper definitions of the objects studied. Our search was ruled in the search from the Mathematics Teaching of quality, utilizing the square geoplan as pedagogic recourse to certify the important desired excellence in our educational system. Not forgetting of the lucid aspect, allied undiscussable to facility the process of teaching and knowledge, mainly in the series of Basic Teaching.

KEY-WORDS: Geometry, square geoplan, ludic.

¹Graduando em Ciências – Habilitação em Matemática, UNEB Campus VI.

²Graduando em Ciências – Habilitação em Matemática, UNEB Campus VI.

1. INTRODUÇÃO

No ensino da Matemática, espera-se que o professor crie modos de fazer com que o aluno consiga refletir sobre os assuntos estudados e possa, através de suas habilidades, abstrair os conhecimentos e aplicá-los de forma efetiva, tanto em sua vida acadêmica quanto em seu dia-a-dia.

A importância da geometria na vida do aluno pode ser observada, mesmo de forma para ele não tão evidente, desde as mais elementares noções de espaço e de brincadeiras como amarelinha até a elaboração de conceitos de maior rigor como demonstrações de postulados e teoremas. Contudo, seu ensino vem sendo trabalhado de forma desvinculada da realidade e das experiências trazidas pelo aluno de suas vivências extraclasse. Via de regra ela é colocada nas unidades finais do ano letivo e na última série do ciclo e abordando, enfaticamente, a geometria métrica. Um profissional da Educação, que conceba o ensino como uma mera transmissão de conceitos já elaborados e construídos, que considere que a aprendizagem restringe-se apenas ao envolvimento e à capacidade do aluno, não tem mais lugar na escola que vê o aluno como protagonista na construção de seu conhecimento.

O uso do geoplano visa auxiliar o ensino da geometria para os educandos, principalmente nas séries do Ensino Fundamental. Esse trabalho é um modo de ajudar nas propostas inovadoras de ensino da matemática, especificamente o da geometria. Portanto, analisar o geoplano como ferramenta eficaz na busca desse ensino, propondo a problematização de situações cotidianas como momentos oportunos para contextualizar conteúdos e mostrar que a geometria é um dos melhores ganchos para garantir essa ponte.

Não queremos defender a tese de que apenas o uso do geoplano será suficiente para alavancar a qualidade do ensino de geometria em nossas escolas. O problema vai muito além do uso de recursos pedagógicos que atendam aos aspectos lúdico-concretos. Fator primordial é a qualificação do professor e a forma que serão encarados os conteúdos geométricos no currículo escolar.

A pouca bibliografia sobre o assunto é uma das dificuldades de uma pesquisa mais profunda, no campo teórico. O geoplano não é um instrumento difundido

no meio acadêmico e sua utilização ainda se restringe de forma experimental e restrita a algumas escolas, principalmente em São Paulo e Santa Catarina.

2. OS DESAFIOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA

A matemática vem sofrendo no Brasil uma crise que se reflete nos índices de evasão, repetência e no crescimento sistemático das turmas de Promoção Continuada³. Não estamos pensando apenas nas reprovações ou na qualidade do conhecimento acumulado pelos alunos durante sua vivência escolar, mas também em um número crescente de alunos que não gostam de matemática, não entendem para que serve e não compreendem verdadeiramente a sua relevância. Podemos dizer que para muitos alunos a disciplina incorpora uma imagem de disciplina do insucesso, de inacessibilidade. Esse sentimento de incapacidade e seus efeitos acompanharão esses alunos durante toda sua vida escolar e repercutirão, negativamente, em seu desempenho. Por outro lado, há uma cultura de que a Matemática é apenas para uma pequena parcela de alunos (os que alcançam sucesso na disciplina). E para estes, fica uma idéia de que ela é uma pura engrenagem, uma arquitetura perfeita à qual nada haverá a acrescentar. Sabemos que boa parte do alunado que consegue alcançar um bom desempenho na disciplina, muitas vezes, procuram apenas dominar técnicas úteis para resolver exercícios, de forma mecânica.

Segundo Morris Kline (1976, p.30) são inúmeros os defeitos do currículo tradicional que corroboram para essa crise. O que pode ser conferido na tentativa de memorização de processos e provas, os tratamentos díspares de álgebra e Geometria, pequenos defeitos de Lógica (que é evidenciado, principalmente, na linguagem utilizada em suas sentenças e proposições), na retenção de alguns tópicos antiquados e ausência de qualquer motivação ou atração.

Este formato de ensino da Matemática, de acordo com D'AMBRÓSIO (1996, p. 83) é oriundo das deficiências da formação do professor que antecede à sua chegada à sala de aula e é agravada pela falta de capacitação que lhe permita revisar suas ações como professor. Para alguns professores fica uma sensação de frustração e de insatisfação pelo trabalho desenvolvido. Para outros, o grande insucesso dos alunos provará o virtuosismo da disciplina e, por conseqüência, o seu inevitável papel seletivo.

³ Censo Escolar: Sinopse Estatística da Educação Básica - 2004

Este pensamento reflete o distanciamento destes professores com os rumos traçados pelos organismos não-governamentais e pelo Ministério da Cultura e Desporto (MEC) e trilhados pelos professores que buscam, com o ensino da Matemática, a promoção destes alunos para o patamar de cidadãos.

Os professores devem reconhecer que, para muitos alunos, a aprendizagem em geral, sobretudo a da Matemática, envolve sentimentos de grande ansiedade e medo de fracassar. Este medo, para essa disciplina específica, é uma consequência, em parte, daquilo que é ensinado e do modo como é ensinado e de atitudes transmitidas nos primeiros tempos de escolaridade por pais e professores.

Buscamos, com nosso trabalho, mostrar que a utilização de recursos pedagógicos diversos na sala de aula pode colaborar de forma ímpar na melhoria da aprendizagem e na superação do sentimento de incapacidade tanto por parte dos alunos quanto dos professores. Eles funcionariam como linguagem facilitadora para o entendimento dos conceitos trabalhados e tantas vezes incompreendidos pelos alunos. Melhorariam a performance do professor ao trabalhar dando possibilidade ao aluno de manipular, através de instrumentos, os conteúdos estudados.

3. O ENSINO DA GEOMETRIA

A Geometria é apresentada por Battista e Clements 1986, de maneira bastante didática. Para esses autores, Geometria é o estudo de objetos, movimentos e relações no ambiente espacial, iniciado, historicamente, com observações do mundo físico, do qual os conceitos matemáticos eram eventualmente abstraídos, tendo sido formalizados em sistemas matemáticos ao tempo de Euclides. Atualmente os textos matemáticos refletem ainda esta, abordagem formal da Geometria, enfatizando desenhos, fórmulas e provas e, freqüentemente, negligenciando o ponto essencial da Geometria no mundo físico, que é ajudar os alunos do desenvolvimento do conhecimento e da intuição do seu ambiente espacial para daí, prepará-los para o estudo formal.

A importância do ensino da Geometria e seu papel fundamental no currículo foram destacados em orientações oficiais para o ensino da Matemática, nos parâmetros

Curriculares Nacionais (PCNS), (BRASIL, 1998, p. 122), que dizem: “[...] a Geometria tem tido pouco destaque nas aulas de Matemática e, muitas vezes, confunde-se seu ensino com o das medidas”.

Em que pese seu abandono, ela desempenha um papel fundamental no currículo, na medida em que possibilita ao aluno desenvolver um tipo de pensamento particular para compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. Sabendo da dificuldade dos professores para o ensino dos conceitos geométricos está associada a vários fatores, inclusive ao não acesso ao estudo de tais conceitos no decorrer de sua formação, ou mesmo, ao fato de não gostarem de geometria, é que nos sentimos obrigados a buscar meios que possibilitem alternativas no ensino da Geometria, que evidenciem a sua importância curricular desde o início de sua sistematização na Grécia (YOUSSEF e FERNANDEZ, p. 244) até nossos dias com a sua aplicabilidade na produção de foguetes lançadores de ônibus espaciais.

Um fator de relevância, que nem sempre é abordado de maneira satisfatória, é a contextualização, como diz D’Ambrósio (2005, p.80):

A matemática contextualizada se mostra como mais um recurso para solucionar problemas novos que, tendo se originado da outra cultura, chegam exigindo os instrumentos intelectuais dessa outra cultura.

Dessa forma percebe-se a importância da contextualização de conteúdos (quando se for aplicável), pois ao trazer novas informações para o aluno de maneira que ele as enxergue em seu mundo, facilita o entendimento e a incorporação dos conceitos estudados. Essa idéia é reforçada por CASTILHO (1984, p.5):

A experiência concreta deve preceder à verbalização e à conceituação; a compreensão é mais importante que a simples memorização; a simbolização e as definições devem ser mantidas dentro de limites razoáveis; a aplicação dos conceitos adquiridos deve fazer parte dos conteúdos desenvolvidos.

O professor deve buscar sistematicamente essa contextualização e a experiência concreta, afinal é através deste canal que o homem se conecta, utilizando, principalmente, os sentidos do tato e da visão, que ora são os meios que o aluno se situa no mundo ao seu redor. Como afirma Freudenthal, 1973, p.56:

A Geometria é uma das melhores oportunidades que existem para aprender matematizar a realidade. É uma oportunidade de fazer descobertas como muitos exemplos mostrarão. Com certeza, os números são também um domínio aberto às investigações, e pode-se aprender a pensar através da realização de cálculos, mas as descobertas

feitas pelos próprios olhos e mãos são mais surpreendentes e convincentes. Até que possa de algum modo ser dispensadas, as formas no espaço são um guia insubstituível para a pesquisa e a descoberta.

Sendo assim, devemos incentivar o envolvimento dos alunos no exame do mundo físico, identificando e discutindo as formas geométricas no ambiente escolar e fora dele, como também em atividades manipulativas na sala de aula, para desenvolver a habilidade espacial que forma a base do pensamento geométrico. Essas atividades devem ser orientadas tendo em vista também, a solução de problemas e a descoberta de generalizações, por meio da familiarização com os atributos dos objetos, o que motiva as comparações e o desenvolvimento de conceitos.

4. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado através de pesquisa bibliográfica em livros, teses, periódicos e sítios da Internet.

Inicialmente, em tempo do Projeto, a proposta era a de realizar pesquisa de campo na Escola Municipal Agenor Magalhães, em uma turma de 8^a. série, na cidade de Bom Jesus da Lapa, onde aplicaríamos questionários e ministrariamos oficina do Geoplano, seguindo o modelo da que apresentamos na disciplina Estágio Supervisionado do Ensino Fundamental, no semestre anterior. Contudo, devido ao achatamento do semestre corrente, tanto na UNEB quanto na rede municipal de ensino, não foi possível o desenvolvimento dessas atividades, apenas pesquisa bibliográfica.

Todas as atividades propostas no trabalho estão orientadas para serem executadas no geoplano 6 x 6, isto é, o geoplano formado por 36 pregos dispostos em seis filas de seis pregos cada, horizontalmente e verticalmente a uma distância constante. A essa distância se atribui um valor de uma unidade de comprimento (1 u.c). Ao quadrado de lado 1 u.c atribui-se a área de 1 u.a. Quanto maior o número de pregos, maiores serão as possibilidades de exploração de figuras, alternativa que deve ser experimentada pelos professores na tentativa de ampliação dos conceitos estudados.

Para que possamos representar figuras e elementos das mesmas utilizamos atilhos (elástico de dinheiro) de preferência de cores variadas para que as comparações

fiquem mais acentuadas e pelo caráter lúdico e prazeroso que se consegue ao se trabalhar com material colorido, como enfatiza D'Ambrósio:

[...], a geometria do povo, dos balões e das pipas é colorida. A geometria teórica, desde sua origem grega, eliminou a cor. Muitos leitores a essa altura estarão confusos. Estarão dizendo: mas o que isso tem a ver? Pipas e balões? Cores? Tem tudo a ver, pois são justamente essas as primeiras e mais notáveis experiências geométricas. E a reaproximas são de arte e geometria não podem ser alcançadas sem a mediação da cor. (1996, p. 78)

5. O GEOPLANO

Alguns conceitos matemáticos são de difícil assimilação, especialmente aqueles referentes ao cálculo de áreas e de perímetro de polígonos. Estes assuntos são, algumas vezes, abordados de maneira pobre pelos livros de matemática. Resume-se em colocar figuras geométricas e traçar teorias para demonstrar como se encontra a área ou o perímetro de tal figura. Para os alunos, torna-se extremamente cansativo e desinteressante. Vale ressaltar que a matemática é muitas vezes reconhecida como sendo a disciplina mais complicada para uma boa parte dos estudantes.

O geoplano foi criado com a intenção de sanar alguns destes problemas. Com ele, o aluno poderá desenvolver conceitos próprios referentes ao assunto. Servirá como estímulo para a criatividade e conseguirá aprender de maneira divertida. Para o aluno, qualquer artifício que chame sua atenção é suficiente para que ele demonstre interesse e aprenda algo. O geoplano é uma alternativa para os métodos tradicionais de ensino e por isto está sendo abordado neste trabalho.

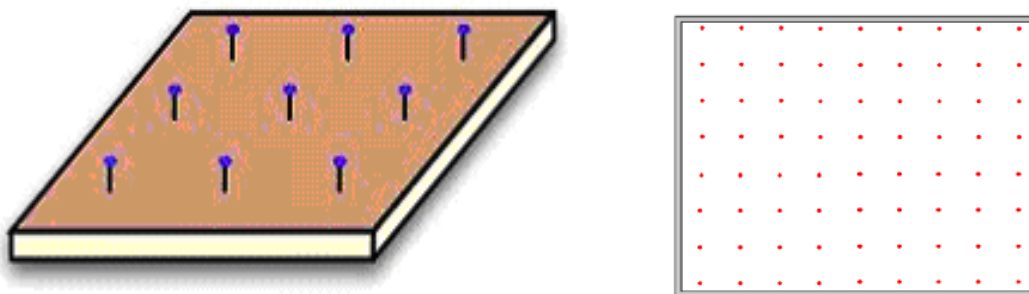


Figura 1

Fonte: http://web.educom.pt/escolovar/mat_geoplano_projecto1.htm

O geoplano quadrado, objeto de nosso trabalho (ver demais tipos no anexo), tem sido um instrumento utilizado com sucesso nas aulas de geometria. Ele consiste

numa prancha de madeira na qual são afixados pregos que formam um quadrado (ver figura 1). O instrumento foi criado por Caleb Gattegno, professor do Institute of Education, London University e desde então tem servido como recurso pedagógico no ensino de diversos conteúdos matemáticos. Gattegno, em seu artigo *A Pedagogia da Matemática* (1961,p.8) relata:

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

Fica claro que o geoplano pode ser utilizado desde a mais tenra idade, não apenas na introdução formal de conceitos geométricos, mas como forma de apresentar as figuras encontradas no dia-a-dia.

MACHADO, afirma que um objeto concreto como o geoplano, facilita o aprendizado:

Pesamos que a Matemática tem sido ensinada em quase todos os níveis com uma ênfase que consideramos exagerada na linguagem matemática. A preocupação central parece ser escrever corretamente, falar corretamente, em detrimento essencialmente do papel que a matemática pode desempenhar quanto ao favorecimento de um pensamento, a um tempo, ordenado e criativo. Evidentemente, não se trata de contrapor o pensamento à linguagem : não se pode pretender considera-los desvinculadamente, ou entificá-los ,tratando-os um por vez,uma vez que é só na relação entre ambos que se pode apreendê-los. No entanto, em Matemática, com uma freqüência muito grande, o pensamento situa-se a reboque da linguagem matemática. Numa parte considerável dos textos, mesmos didáticos, o caminho escolhido para a obtenção dos resultados é o mais curto, o mais cômodo ou estritamente mais agradável, sempre de um ponto de vista lingüístico.

O geoplano pode ser reconhecido como “objeto-de-pensar-com”. Esse termo utilizado por Papert, refere-se aos artificios que eram usados pelo mesmo,quando criança, que o permitiu a assimilação de vários conceitos matemáticos. O que ressalta a importância desse objeto para o aprendizado.

Para MALLMANN (2006, p. 1), o geoplano é um material didático-pedagógico elaborado que auxilia os alunos a desenvolverem habilidades que possibilitem compreender de uma melhor forma vários conteúdos da disciplina de Matemática. Apesar de sua construção ser simples e de baixo custo, pode ser utilizado no ensino de análise combinatória, geometria plana, simetria, semelhanças, números racionais, irracionais e muitos outros conteúdos também das Séries Iniciais ao Ensino Médio, usando outros modelos de geoplano.

Ambientes que buscam a integração de seus alunos e professores de forma adequada e proporcionam experiências e apoio educacionais de acordo às necessidades destes, favorecem as condições de aprendizagem. Ao aprender a ouvir seus interlocutores, aprendendo a trocar e perceber a riqueza do crescimento e do aprendizado nessa troca, estes ambientes estarão proporcionando ganho nas habilidades acadêmicas, promovendo a socialização e a cooperação, preparando esses alunos para uma vida em comunidade. A utilização do geoplano pressupõe esse ambiente acolhedor e promotor dessas mudanças no seio de nosso meio escolar, onde predomina a disputa pela maior nota, como se ela fosse garantidora do sucesso do aluno além das paredes da sala de aula.

A participação do professor em todo esse processo é fundamental para promover a cooperação. É indispensável que o professor tenha habilidades de manejo com o grupo, respeitando o tempo de cada um, no que se refere às diferenças de time de aprendizagem, aos experimentos e erros, possibilitando que os alunos aprendam a partir de reflexões sobre os problemas enfrentados. Dessa forma, poderá ser o espelho para que seus alunos atuem em grupos, aprendendo e respeitando as diferenças dentro da coletividade.

Além das atitudes positivas, pesquisas desde o início da década de 1970 têm mostrado repetidamente os enormes benefícios que as crianças obtêm na socialização com seus colegas durante os anos escolares, aprendem muitas habilidades acadêmicas e também habilidades na vida diária, de comunicação e sociais através de interações com seus pares. Todos os alunos, incluindo aqueles com deficiência, precisam de interações professor- aluno e aluno-aluno que moldem atividade acadêmica e social (STAINBACK, 1999, p. 23).

Isto posto, notamos claramente que apenas o uso do geoplano não garante o sucesso na aprendizagem. A figura do professor é imprescindível e ele terá que buscar um planejamento adequado das ações que deseja implementar, coordenando e organizando o ambiente onde os alunos estão inseridos para viabilizar o desenvolvimento coeso das capacidades de cada um, desenvolvendo a habilidade para observar cada aluno e avaliar por diferentes aspectos o seu crescimento.

Não há dúvida da importância do professor no processo educativo. Fala-se e propõe-se tanto educação a distância quanto outras utilizações de tecnologias na educação nada substituirá o professor. Todos esses serão meios auxiliares para o professor. Mas o professor, incapaz de se utilizar desses meios, não terá espaço na educação.” (D’AMBRÓSIO, 1996, p. 79)

O geoplano oferece ao aluno um modo para que ele tenha a percepção da conta feita. Como afirma Dantzig (1970, p. 16), o alcance do senso numérico humano é

muito limitado. Em todos os casos práticos em que o homem civilizado é chamado a discernir números, ele consciente ou inconsciente auxilia seu senso numérico direto com artifícios, como leitura de padrões simétricos, grupamentos mentais e contagem.

Um desses artifícios, nesse primeiro momento escolar, pode ser o uso do geoplano. O aluno pode montar figuras como o triângulo e o quadrado, tendo a real formação matemática, através dos números. O aluno pode usar também de forma livre, para que possa montar suas próprias figuras. Ele chegará à conclusão da formação das figuras conhecidas, pois já são formas vistas por ele.

Com cordas de tamanhos delimitados, como uma de quatro vezes ao tamanho de um espaço no geoplano, o professor pedirá para os alunos formarem um quadrado.

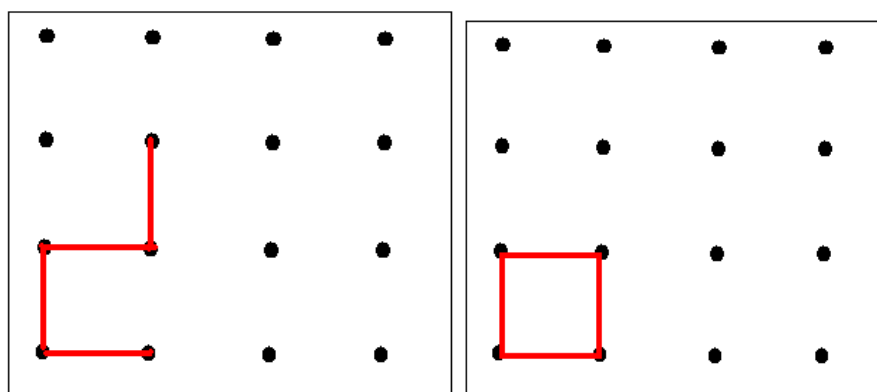


Figura 2

Fonte: http://web.educom.pt/escolovar/mat_geoplano_projecto1.htm

As regras são: as duas extremidades da corda devem se juntar e devem passar pelos pontos. As crianças terão a percepção, através das tentativas, que o quadrado possui quatro partes iguais. Ao tentar o triângulo, por exemplo, não conseguirão a formação, já que sobrar uma parte. Nem será possível um pentágono.

Essa possibilidade única será um fator de abstração e a criança terá o conhecimento do sólido, não pela transmissão de informação do professor, mas por sua própria percepção através do método geoplano.

Uma outra atividade que se pode desenvolver com o geoplano tanto em grupo, duplas ou individualmente, é a que o professor mostra uma figura já conhecida,

pelo menos visualmente, e pede aos alunos que a reproduzam, mesmo sem saber nomeá-la (quadrado, retângulo, trapézio, paralelogramo, etc.). Em seguida, usando elásticos, os alunos deverão reproduzi-la. O professor pode sugerir que a figura deve ser montada utilizando um número de pregos previamente estipulado.

Com a figura montada o professor questiona o nome da figura; quantos lados ela tem; quantos pregos ela está contando (possibilitando um primeiro contato com a noção de perímetro). A seguir pergunta o que pode ser feito para que a figura fique maior. Deixando que os alunos explorem o geoplano eles irão deslocar os elásticos para ampliá-la. Depois pode pedir que a diminuam. Daí pode se questionar quantos pregos foram utilizados para formar a figura maior, a figura menor, o que houve com as figuras – se ficaram iguais ou mudaram a forma.

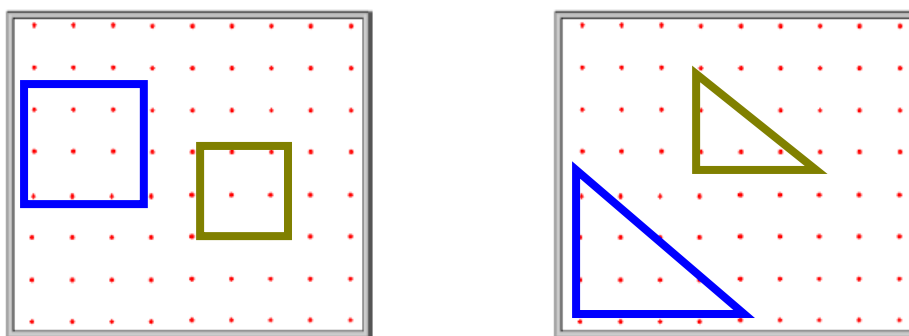


Figura 3

Fonte: http://web.educom.pt/escolovar/mat_geoplano_projecto1.htm

Todas as questões podem ser registradas no caderno do aluno e num segundo momento as figuras formadas, desenhadas em papel quadriculado. A partir deste exercício, poderão ser realizadas inúmeras variantes, abordando os conceitos desejados em cada aula.

O geoplano proporciona a possibilidade direta de interação do aluno com a figura estudada, característica não tão definida na utilização do quadro-de-giz. Uma vez que com o geoplano ele constrói para observar, observa para construir ou ainda representa e constrói. Não esquecendo que sua utilização desperta os órgãos sensoriais e desenvolve as habilidades motoras, quando permite a manipulação do atilho que forma a figura, principalmente nas séries iniciais, bem como a ampliação da criatividade.

Com o geoplano a possibilidade de construir e reconstruir é imediata e temos a certeza de que as características anteriores da figura foram respeitadas, podendo ser explorada inúmeras vezes comparação entre figuras. Já com o giz essas características não são tão delineadas e com o ele é um elemento utilizado de forma hegemônica em todas as disciplinas, o geoplano se apresenta como novidade e alternativa para fugir do lugar comum da utilização da lousa.

Em nossos dias, com a necessidade das escolas se adaptarem às novas tendências pedagógicas, o geoplano já é oferecido na versão de software educacional. O geoplano computacional torna-se uma ferramenta poderosa no auxílio do estudo da geometria, à medida que num único programa temos a possibilidade de escolher o modelo do geoplano e o seu formato. Contudo ele não nos garante um dos elementos mais enriquecedores na utilização dessa ferramenta: a capacidade de manipulação direta das figuras pelos alunos, fazendo assim suas intervenções.

6. CONCLUSÃO

Verificamos que o geoplano pode ser uma ferramenta eficaz no ensino de geometria, uma vez que ele reúne características necessárias para o desenvolvimento de atividades que venham aglutinar consistência nas aulas.

De acordo com os teóricos consultados, ele funciona como instrumento diagnosticador de dificuldades apresentadas pelos alunos, através das intervenções propostas pelo professor. Cabendo a este fazer uma leitura acurada do desempenho do aluno para se chegar às conclusões de como trabalhar as deficiências detectadas nos alunos.

O geoplano também diminui o caráter formal das aulas de Matemática, ao trazer um clima agradável e de descontração ao fugir do tradicional quadro-de-giz e possibilitar ao aluno oportunidade de expressar sua criatividade, ao passo que apresenta meios de sair dos padrões geométricos oferecidos pelo professor.

Outra característica fremente do geoplano é a de promover a socialização dos alunos e professor. Ao sugerir atividades em grupo cria-se um ambiente favorável

às trocas de experiências e os alunos atuam como se fossem professores dos demais, atitude que vai refletir na construção do seu próprio conhecimento.

O trabalho teve como intenção principal discutir o geoplano como ferramenta de uma geometria que busca a participação do aluno e que tenta criar nele um senso matemático reflexivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATTISTA, M.; CLEMENTS, D.C. Geometric and Geometric measurement. *Arithmetic Teacher*, 33 (6): 29-32, fev. 1986.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental. Matemática. Brasília, 1988.

CASTILHO, S. F. Programa de matemática: análise e crítica. *AMAE Educando*, Belo Horizonte: 17 (167): 5 - 8 out. 1984.

CYRINO, Hélio/Diálogo Geométrico-Campinas SP: Editora Átomo, 2001.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Educação matemática: da teoria à prática. Campinas, Sp/Papirus, 1996 (Coleção Perspectiva em Educação Matemática).

_____. Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade-2ª edição – Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

DANTZIG, T. Número: a linguagem da ciência. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

KLINE, Morris. O fracasso da matemática moderna. São Paulo: IBRASA, 1976.

KNIJNIK, Gelsa et al. Aprendendo e ensinando matemática com o geoplano- 2. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2004.

MACHADO, Rosa Maria. *Minicurso - explorando o geoplano*. In: II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática. Disponível em: <<http://www.bienasbm.ufba.br/M11.pdf>> acessado em 21/11/2006.

MALLMANN, Maria Elena et al. Geoplano e análise combinatória: construindo o conhecimento matemático no trabalho cooperativo, 2006. Disponível em: <http://ccet.uces.br/eventos/outros/egem/minicursos/mc51.pdf>. Acesso em: 18/11/2006.

PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças**, Repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artes Medicas Sul, 1994.

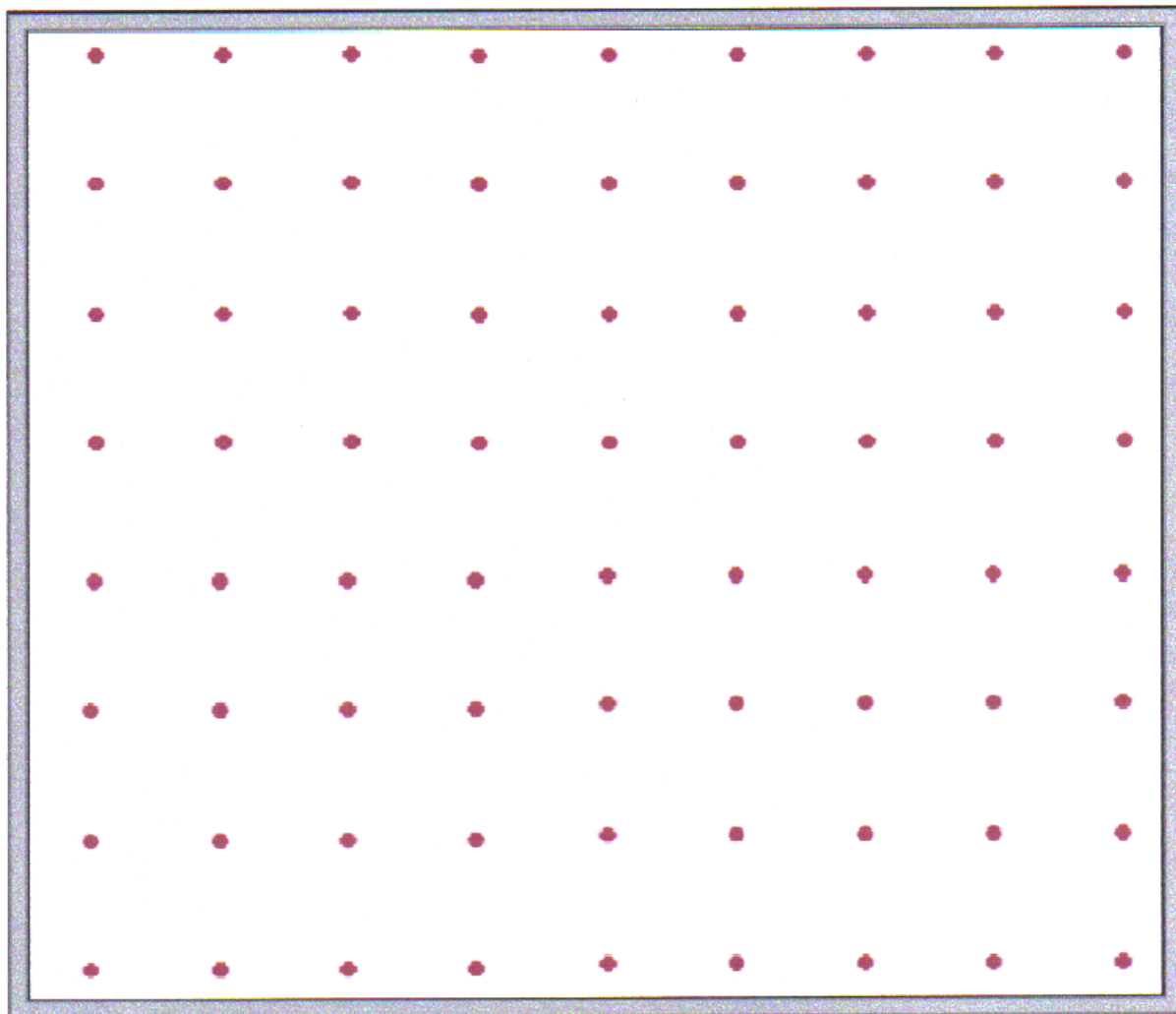
RODRÍGUEZ, Polanco. Geoplano como recurso didáctico matemático para estimular la creatividad de los alumnos. Disponível em: <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EEkEAlVVAYdpfpMaHk.php#superior>. Acesso em: 15/11/2006.

STAINBACK, Susan & Willian. **Inclusão**: um guia para educadores. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999 [trad. França Lopes].

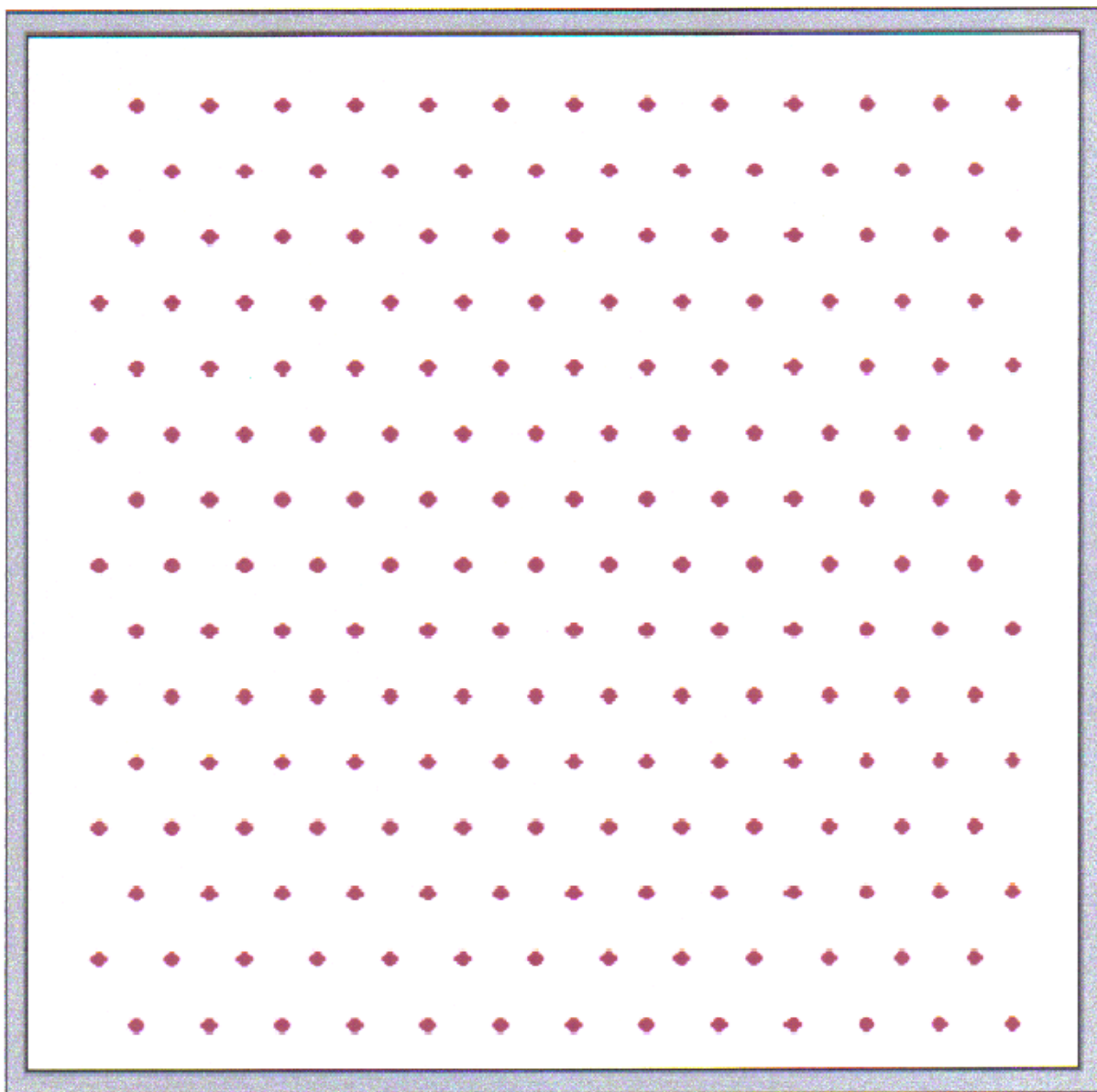
YOUSSEF, Antônio Nicolau, et al. Matemática: conceitos e fundamentos. São Paulo: Scipione, 1993. V. 2.

ANEXOS

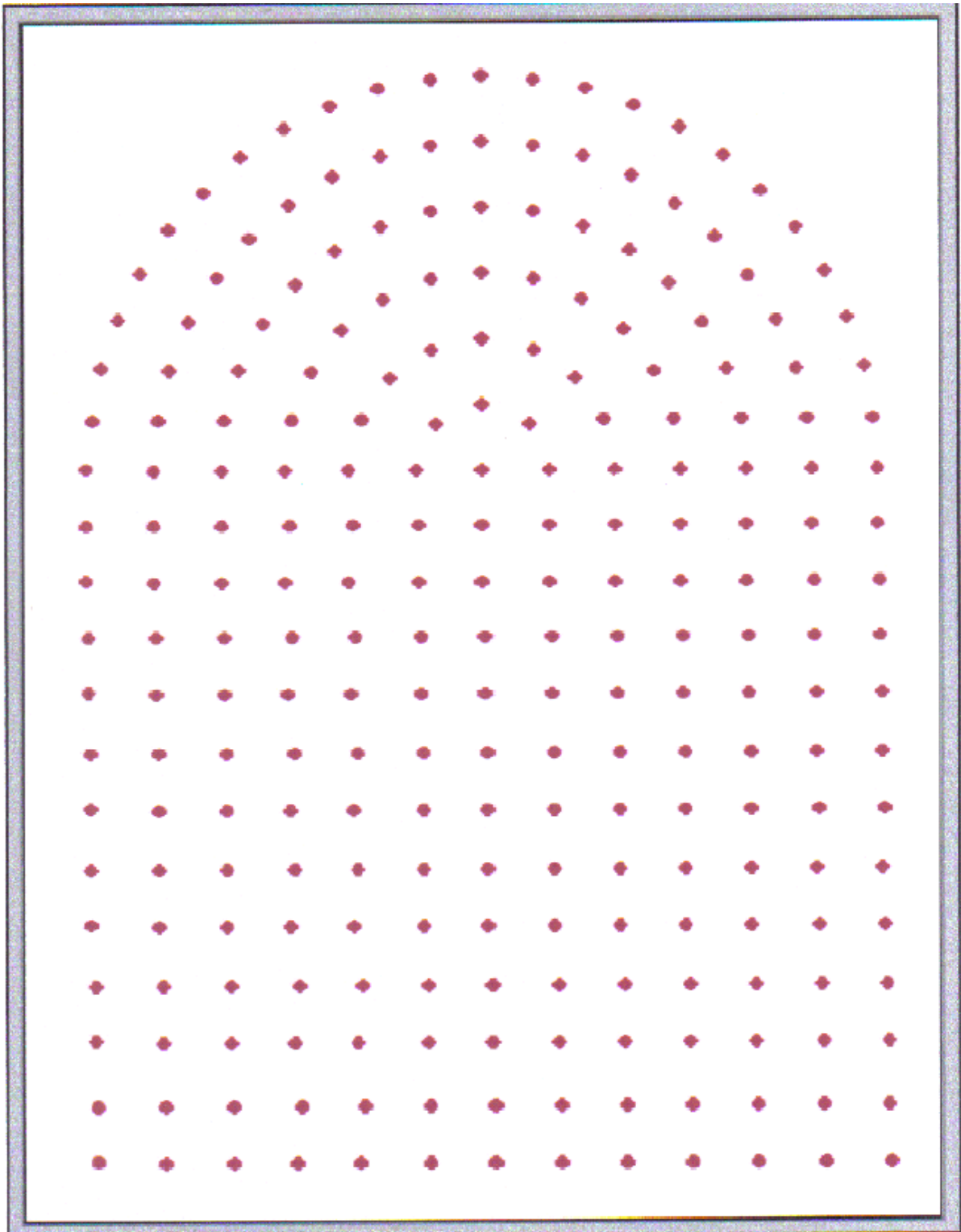
GEOPLANO QUADRADO



GEOPLANO TRELISSADO



GEOPLANO OVAL



GEOPLANO CIRCULAR

