

# REFLETINDO SOBRE O PROCEDIMENTO "FAST FOOD" NO ENSINO GRÁFICO

---

Maria Helena Wyllie Lacerda Rodrigues<sup>1</sup>

RODRIGUES, M. H. W. L.; Refletindo sobre o Procedimento "Fast Food" no Ensino Gráfico. Revista Educação Gráfica, Bauru, v.3, n.3, p.13-22, 1999.

## Abstract

This paper explores the current problems involved in the teaching and learning of graphical representation techniques. Observations are based on a comparison between the old and new methodologies and practices in the field. A discussion on how to utilize computer resources without letting go of the necessary conceptual treatment required to the process of construction of knowledge in this area is also included.

## Resumo

Este artigo explora os problemas atuais envolvidos no ensino e aprendizagem de técnicas de representação gráfica. As observações estão baseado em uma comparação entre antigas e novas metodologias e práticas no campo. Inclui-se ainda uma discussão em como utilizar recursos de computador, sem deixar de lado o tratamento conceitual necessário ao processo de construção de conhecimento nesta área.

---

<sup>1</sup> Prof. Adjunta da UFRJ – Cidade Universitária, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ  
e.mail: mhwyllie@centroin.com.br

**Keywords:** graphics teaching, tradition/innovation, computer graphics tools, problem solving.

**Palavras-chave:** ensino gráfico, tradição/ inovação, recursos gráfico-computacionais, resolução de problemas.

### Evocações

Professores de disciplinas gráficas têm-se lamentado sucessivas vezes, em simpósios nacionais, sobre a retirada do ensino de desenho nas escolas de primeiro e segundo graus, o despreparo dos alunos que chegam à universidade e as conseqüentes dificuldades que estes sentem no aprendizado das técnicas de expressão da forma. Ao mesmo tempo, a oferta atual de programas de auxílio ao desenho – editores gráficos, tutoriais didáticos, ambientes multi e hipermídia, sistemas interativos “online” e outros recursos computacionais louvados nestes mesmos encontros - cada vez mais se configura como a solução dos problemas de assimilação e domínio das linguagens gráficas. Tentemos, então, criar um referencial para colocarmos a questão das relações antigo/novo em discussão neste artigo, voltando um pouco ao passado.

Alguns de nós, os mais antigos na profissão, talvez ainda se lembrem de seu tempo de ginásio em que normalmente o professor de desenho corrigia a prova, colocando uma folha de papel transparente, com o traçado da figura que seria a resposta correta para o problema, sobre a solução elaborada pelo aluno<sup>2</sup>.

Este tipo de atitude, tomada ao avaliar o que o estudante ‘aprendera’, mostrava adotar como critério bem mais a exatidão

do traçado do que o raciocínio utilizado para chegar-se ao produto final. O leitor poderá discordar de tal afirmativa, ponderando que o aluno precisaria raciocinar para resolver a questão. Nem sempre, pois muitos estudantes apenas buscavam em sua memória os passos a seguir - receitas prontas do tipo ‘faça isto, depois aquilo, trace esta linha, uma perpendicular a ela por tal ponto, e assim por diante’. Os mais curiosos faziam questão de saber o porquê de tais etapas, indagavam sobre a razão dos traçados, consultavam os livros didáticos e/ou acabavam por auto-construir o seu conhecimento, assimilando verdadeiramente aquelas noções. Estes, não poucas vezes, encontravam novos caminhos para resolverem a questão, alternativas que, em alguns casos, nem mesmo tinham sido previstas pelo próprio mestre. Outros, no entanto, satisfaziam-se com a lista das operações gráficas necessárias ao problema, sem conseguirem utilizar as mesmas construções em questões que lhes fossem desconhecidas. O ensino-aprendizado de desenho geométrico, que deveria fundamentar a construção das figuras nas relações entre elementos e conjuntos, subconjuntos e conjuntos, em suas propriedades e nas diversas funções a elas aplicáveis, não somente encontrava-se desligado de sua base matemática, como de sua praticidade. Quantos daqueles alunos de então, apesar de presenteados com a possibilidade de aprender Desenho, jamais conseguiram entender em quê ou para quê tais ‘coreografias geométricas’ poderiam ser utilizadas, apesar de saberem de cor e salteado todos os passos a dar?

Para nos orientarmos no tempo, fixemos a década de 50 como o momento evocado,

---

<sup>2</sup> A autora não tem a intenção de generalizar, pois acredita que em muitos casos o tratamento dado à disciplina Desenho era diferente do narrado.

em que o Desenho constava como disciplina obrigatória no currículo da escola fundamental, de modo a estabelecermos comparações a partir desta data. Professores e alunos àquela época não poderiam sequer imaginar que poucos anos mais tarde seria dada a partida para uma grande revolução na área das técnicas de representação.

Em 1963, Ivan Sutherland defenderia em tese de doutorado no MIT o seu "sketchpad", trabalho considerado como o "bigbang" da computação gráfica (Negroponte, 1995).

Deste então inédito 'bloco de desenho interativo' ao Cabri Géomètre II<sup>3</sup> (caderno de rascunho interativo), programa que faz bastante sucesso atualmente no ensino da geometria, pode-se perceber a dimensão do avanço ocorrido no campo da expressão da forma.

É dispensável citar toda a lista de editores gráficos colocados hoje à disposição bem como as estratégias instrucionais, que a criatividade de profissionais da área tem desenvolvido e aplicado no ensino das diversas modalidades de desenho.

A evocação da imagem de um ensino antigo em que se exigia um traçado perfeito da figura, conseguido através da obediência a um certo número de operações cuja base teórica por vezes mostrava-se ao aluno um tanto nebulosa, comparada à situação dita 'moderna' em que este interage com o computador, obtendo com rapidez e precisão a resposta procurada, nos estimula a perguntar:

Afastamo-nos realmente daquela didática onde preponderava o repasse de informações, a memorização de conceitos e princípios, a 'decoreba' de seqüências operacionais gráficas? Teremos avançado,

participado de uma verdadeira reformulação no que diz respeito aos métodos de ensino do desenho ou estaremos, como aponta Lyman (1995), apenas imersos na cultura da máquina, fascinados com as facilidades que ela traz, sem nos darmos conta de que talvez estejamos repetindo um modelo pedagógico por nós mesmos julgado obsoleto?

Alguns rumores desta suspeita já se fazem ouvir em "Paroles, paroles ..." de Pereira (1997), quando este chama atenção para a necessidade de refletirmos e atuarmos além do simples treinamento de comandos.

Não há razão para nos sentirmos desconfortáveis, caso suspeitemos de que não modificamos tão completamente assim a abordagem dos conteúdos gráficos em nossas aulas. Isto não nos rotula de pseudos modernistas, inovadores tradicionalistas ou vanguardistas retrógrados.

Afinal, como bem explica Politzer (1986), uma das leis da dialética é a contradição:

*Assim, no interior de cada coisa, coexistem forças opostas, antagonismos.*

*Que se passa entre estas forças? Lutam. Por conseguinte, uma coisa não é movida por uma força agindo num só sentido, mas toda a coisa é, realmente, movida por duas direções opostas.*

.....  
Cada coisa é uma unidade de contrárias.  
(Politzer, 1986: 150, 156)

Parece natural, então, que no jogo do tradicional com o novo acabe se estabelecendo como regra o que pertence ao conjunto interseção de ambos os 'times', principalmente em tempos de transição.

<sup>3</sup> Cahier de Brouillon Intéreactif – software criado por J.M Laborde, Franck Bellemain e Y. Baulac, no Laboratório de Estruturas Discretas e de Didática da Universidade de Grenoble.

## Maravilhas da 'gráfica fast food'

Recentemente, através de uma lista de discussão via web, promovida pelo PROEM<sup>4</sup> da PUC de São Paulo, chegou à caixa de entrada da autora deste trabalho a dúvida de alguém sobre como se poderia traçar o arco capaz de um ângulo com auxílio do software Cabri Géomètre II. Estimulada pela pergunta, esta autora abriu o programa e fez os traçados necessários para criar o 'comando' Arco-Capaz, uma assim chamada macro-construção que permitiria a obtenção imediata do conjunto união dos arcos, cujos pontos a eles pertencentes 'visualizariam' um dado segmento de reta sob um ângulo constante. Que recurso sensacional! - pensou ela ao testá-lo com segmentos e ângulos diversos, e logo redigiu uma mensagem de resposta, explicando passo a passo à requerente como construir a tal macro. Somente ao terminar a redação de tais instruções, no entanto, percebeu que acabara de divulgar a receita de um prato 'pronto para servir'. Para tranqüilizar sua consciência de educadora, acrescentou uma observação, enfatizando a necessidade de se entender a relação existente entre o ângulo inscrito e o central do arco capaz e saber o porquê de cada traçado na estrutura da macro. A figura 1 mostra a tela em que se criou o comando Arco-Capaz: à esquerda, a construção da macro; à direita, três testagens do recurso, feitas com segmentos e ângulos diferentes (em uma destas, com linhas tracejadas, são apresentados os lados do ângulo inscrito em posições distintas do vértice C; o Cabri Géomètre permite que o ponto 'deslize' pelo arco, mostrando este deslocamento em animação).

É fácil imaginar a economia de tempo e do número de linhas auxiliares que um

'comando' deste tipo é capaz de proporcionar! O cardápio do programa é variado. Além das ferramentas já programadas, ou seja, daqueles itens oferecidos nos menus que possibilitam as construções usuais, fixando as propriedades das figuras, o relacionamento entre elas, operando as suas transformações pontuais, bem como calculando e alterando distâncias, perímetros, áreas e ângulos, pode-se preparar um 'prato especial', etiquetá-lo, congelá-lo e tirá-lo do freezer no momento oportuno, evitando assim aquelas tarefas repetitivas tradicionalmente feitas com esquadros e compasso.

Não há qualquer dúvida sobre os benefícios que um software assim pode trazer, quando se toma como objetivo o produto final, ao usar-se uma pré-construção. No entanto, vale questionar: 'Se a tendência for a de privilegiar-se o produto, qual a diferença entre esta atitude e a do professor que, nos anos 50, colocava o gabarito em transparência sobre a folha de prova do aluno?'

Papert (1980) define bem o comportamento a ser tomado diante das novas tecnologias, mostrando quão importante é não somente usar as ferramentas mas, principalmente, 'pensar' com elas. O 'saber fazer', cantado em prosa e verso nesta época em que a cultura da resolução de problemas torna-se de vital importância, precisa ser interpretado numa dimensão mais ampla, onde se inclui o refletir, raciocinar, pensar em alternativas úteis sobre o que se faz; o investigar, interpretar, identificar, entender, avaliar o que se faz; o quando, em que contexto e com qual finalidade aplicar o que se faz.

No exemplo da macro-construção, em se tratando da educação gráfica, a

<sup>4</sup> Programa de Estudos e Pesquisas no Ensino de Matemática.

grande vantagem é que o próprio aluno seja capaz de criá-la com base nos conceitos aprendidos, sobretudo porque só assim poderá também saber como e quando utilizá-la. Além disso, voltando à metáfora da refeição conservada em baixa temperatura: se o freezer se descongelar e a receita não estiver à mão, como resolver o problema?

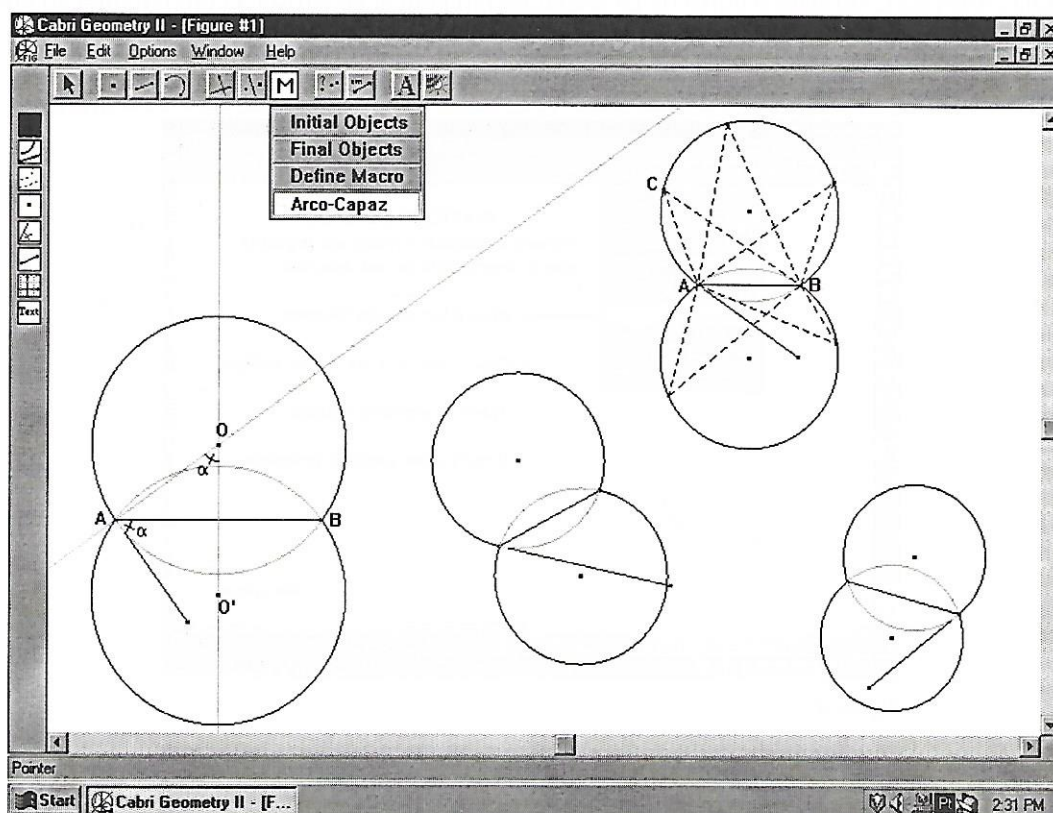


Figura 1

Entre uma e outra expectativa, algumas surpresas podem surgir

Nosso entusiasmo pelos recursos computacionais vez por outra nos prega algumas peças. A situação narrada a seguir foi recentemente vivenciada pela autora deste trabalho.

Uma aula sobre o círculo como lugar geométrico dos pontos do plano equidistantes de um ponto fixo, pertencente ao mesmo plano, foi cuidadosamente preparada com auxílio do Cabri Geometry II. A idéia consistia em: (1) fazer com que os alunos

redescobrissem o círculo como LG; (2) abordar teoricamente a noção deste LG; (3) mostrar os diferentes modos de traçar círculos oferecidos pelo programa; (4) propor exercícios em que o traçado de dois círculos como lugares geométricos do ponto procurado se fizesse necessário e (5) voltar ao papel para resolver outro rol de problemas, operando com os instrumentos tradicionais. Esta quinta etapa, na verdade, serviria para avaliar se os alunos haviam ou não assimilado a noção do círculo como lugar geométrico, uma vez que se pedia para analisar a questão antes de resolvê-la. As

figuras 2 e 3 mostram, respectivamente, uma apresentação tipo tutorial preparada para habilitar os estudantes a usar o compasso eletrônico do Cabri, e um exercício a ser realizado com suas ferramentas.

O assunto 'lugares geométricos' é tratado em uma disciplina oferecida pela Escola de Belas Artes da UFRJ para o curso de Licenciatura em Educação Artística com habilitação em Desenho – a Teoria do Desenho Geométrico I.

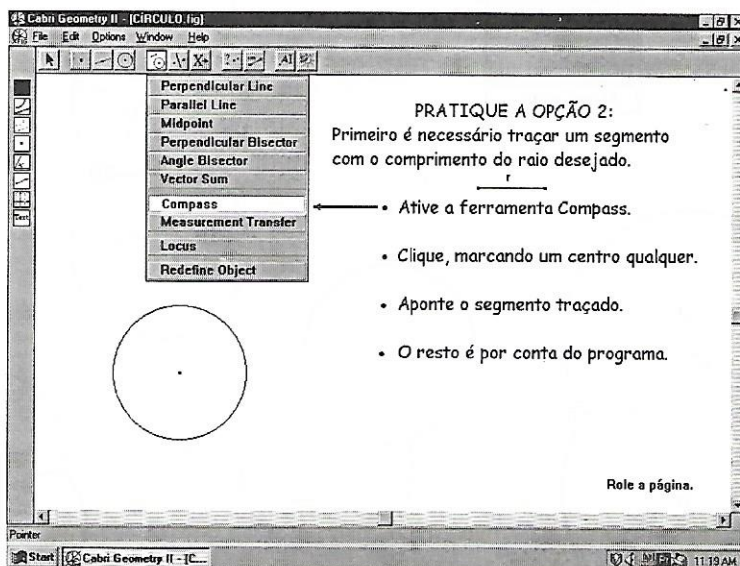


Figura 2.

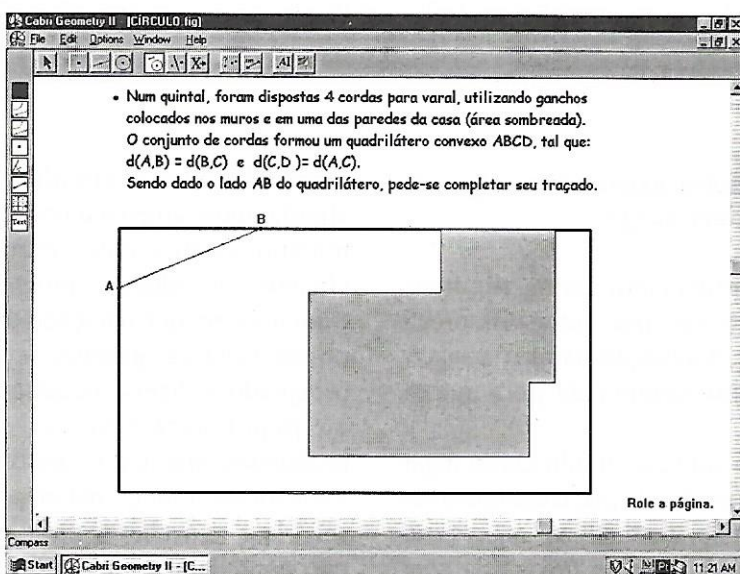


Figura 3.

Com o intuito de testar esta nova alternativa didática, possibilitou-se a uma aluna o acesso ao material, o que foi feito sob observação da professora. As telas iniciais do conjunto apresentavam situações em que o círculo possivelmente seria entendido como lugar geométrico, as que se seguiam mostravam duas opções para se utilizar o 'compasso' do software e enunciavam questões a serem resolvidas. Encantada com a possibilidade de interagir com o programa, alocando pontos, reduzindo, ampliando ou igualando a distância destes a outro ponto (fixado no plano) de modo a finalmente visualizar o círculo, a estudante mostrou-se bastante interessada em aprender como usar os recursos do programa para fazer os exercícios. Diga-se de passagem que as situações apresentadas nos problemas propostos a turmas de licenciatura destinam-se não somente à prática de tais raciocínios, por parte dos licenciandos, como a dar exemplos de possíveis enfoques que poderão ser explorados pelos mesmos em sua futura profissão.

A facilidade com que a estudante resolveu as questões foi notável. Era evidente o sucesso daquela seqüência, preparada especialmente para o desenvolvimento de tarefas a serem cumpridas no caderno de rascunho eletrônico. Dali para a frente, bastaria preparar outros conjuntos de informações que abordassem os demais lugares geométricos e criar uma bateria de situações-problema em que estes fossem utilizados. Em meio ao seu entusiasmo, a professora não percebeu estar repetindo-se ali a estória do menino que, ao encontrar um ovo, sonhara com a possibilidade de possuir uma granja, tendo assim todos os seus problemas resolvidos. Usando este conto como metáfora, pode-se dizer que o 'ovo' quebrou, logo no segundo momento de

testagem da promissora abordagem, quando o computador foi desligado e passou-se a trabalhar no papel.

As folhas do caderno de exercícios de Teoria do Desenho Geométrico têm um espaço reservado para a análise do problema (Rodrigues, 1998). Ali esboça-se a figura do problema resolvido, identificam-se o ponto-chave e seus respectivos lugares geométricos - as linhas em cuja interseção o ponto que 'dispara' a solução do problema fica determinado. Foi justamente nesta etapa do trabalho que as dificuldades apareceram, isto é, a aluna em questão não conseguiu identificar os LCG do ponto-chave em cada problema. Concluiu-se então que o trabalho com o software, embora tivesse tornado possível a obtenção imediata do ponto-solução, não garantia à estudante, ao menos naquele momento, a oportunidade de organizar as informações relevantes para a resolução dos exercícios. Traduzindo: conseguiu-se o produto e perdeu-se de vista o processo.

Apesar de não se poder generalizar a partir de uma situação individual, é oportuno manter um pensamento crítico a respeito do que se espera que o aluno aprenda e do que ele realmente assimila, com o uso dos aparatos computacionais. Vale abrir um parêntese para lembrar algumas palavras de Jane Healy, uma psicóloga educacional que acompanhou de perto diversas situações do uso da informática em escolas de ensino fundamental: *A experiência mostra que deveríamos moderar nosso encantamento por meio de um olhar crítico em direção ao que de educacional realmente esteja sendo alcançado* (Healy, 1998: 24). Trazendo de volta a analogia-título deste artigo pode-se dizer que, ao utilizar o procedimento 'fast food', o alimento não pareceu ser devidamente digerido pela licencianda. A automatização das operações terá sido mais

rápida do que o processo mental de compreendê-las? Cada caso é um caso, mas esta suspeita pode servir de estímulo a uma observação cuidadosa com grupos mais numerosos, a fim de que tais estratégias sejam testadas com segurança e, da análise de seus resultados, alguns dados úteis possam surgir.

### Em cena, a resolução de problemas

*Um conceito não é um produto de uma máquina indutiva, mas um instrumento construído para resolver um problema. Para empregar uma metáfora teatral, diremos que o conceito é um papel e o signo é o ator que vai interpretar o papel na simulação de um modelo mental, simulação que será identificada a uma cena ou a uma peça. (Lévy, 1998: 154/155)*

É comum encontrar-se nos discursos educacionais da atualidade a apologia da chamada 'resolução de problemas', uma cultura que segundo muitos veio a ser intensificada pelas novas tecnologias. Que significa, exatamente, resolver problemas? Deixar de lado as teorias e privilegiar "bricolages"? Trabalhar por ensaio e erro, criando um conjunto de regras práticas? Descartar o que não for aplicável ao cotidiano? Colocar o desempenho acima do conhecimento de fatos? Superestimar o produto, em detrimento do processo? Criar novos procedimentos? Combinar teoria e prática, usando qualquer recurso disponível, seja ele tradicional ou moderno?

Não temos a pretensão de responder a estas perguntas, mesmo porque várias teses poderiam ser defendidas a respeito, sem que se desse conta de todas as implicações do tema. No entanto, damos um exemplo simples do que entendemos como uma forma de trabalhar determinado conteúdo no ensino

gráfico, com uma abordagem do tipo 'resolução de problemas'.

A idéia surgiu quando a autora deste artigo desejava trabalhar o assunto 'Expressões Algébricas: aplicações gráficas' de uma maneira motivadora, lembrando as noções de terceira, quarta e média proporcionais. A turma tinha apenas seis alunos inscritos<sup>5</sup>, o que permitia sentarem-se todos, estudantes e professora, à volta de uma mesa única, como se participassem de uma reunião. O ambiente tornava-se propício a discussões, observações, avaliações e tomada de decisões, ou seja, à simulação do encontro de profissionais para o desenvolvimento de um projeto.

Propôs-se aos participantes que se dividissem em duplas, representando o papel de projetistas de uma determinada empresa ou instituição. O evento simulado seria uma feira cultural, em que cada expositor teria direito a exibir seus produtos em um stand, cuja forma da planta seria de livre escolha: triangular, quadrada, retangular, losangular etc. Estabelecia-se apenas a condição de que a área ocupada pelo stand fosse igual àquela já reservada para o balcão de informações - um dado retângulo.

Folhas de papel com uma suposta foto do local foram distribuídas para rascunho, informando-se o comprimento dos lados do retângulo tomado como referencial. Os pares começaram a conversar sobre a forma que pretendiam escolher para o seu stand. A partir desta decisão inicial, com o consenso dos demais, cada grupo fez um esboço à mão livre, marcando os elementos relevantes da figura representativa da planta: os que poderiam ser arbitrados e os que deveriam ser determinados, de acordo com a área estabelecida e de modo a assegurar um

<sup>5</sup> Disciplina "Geometria Gráfica Bidimensional", oferecida para o Curso de Especialização em Técnicas de Representação Gráfica - UFRJ - EBA (98/20).



número finito de soluções. Na etapa seguinte, identificaram a expressão algébrica envolvida no problema de equivalência e o correspondente caminho para a sua resolução gráfica. Era solicitado aos participantes apresentar não somente o desenho da figura como indicar o raciocínio utilizado, a expressão algébrica e os traçados auxiliares para se chegar à incógnita. Em caso de dúvida, os alunos poderiam trocar informações, pois tratava-se de um trabalho coletivo do qual a professora assumia o papel de observadora e orientadora, quando necessário. O intercâmbio, neste caso, era até mesmo estimulado, a fim de que todos relembassem as aplicações gráficas das várias expressões algébricas e não se detivessem apenas no caso particularmente selecionado. O produto

final poderia ser elaborado com instrumentos tradicionais ou com auxílio de qualquer editor gráfico disponível, de acordo com a preferência dos projetistas. Esta planta inicial seria futuramente trabalhada em outra proposta, quando da alocação de cada stand no espaço total reservado para a exposição. A figura 4 reproduz a folha com anotações e construções gráficas, apresentada por um dos grupos.

Foi interessante notar o entusiasmo com que os alunos se lançaram à idéia, representando com desenvoltura o papel que lhes era atribuído na tarefa. Um detalhe curioso, que merece ser mencionado, foi a pergunta feita pela moça do cafezinho ao entrar na sala e observar o que ali se passava: "Professora, em que lugar vai ser esta feira cultural?".

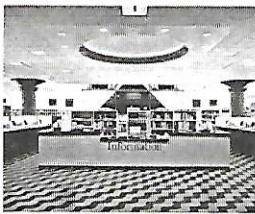
**SITUAÇÃO-PROBLEMA**

No projeto de divisão de um espaço para uma feira cultural, não querendo privilegiar qualquer dos expositores, decidiu-se optar por uma área fixa para cada stand, a mesma que o local de informações ocuparia - um retângulo do qual são dados os comprimentos  $p$  e  $q$  dos lados.

A forma do stand é de livre escolha por parte das empresas e instituições interessadas.

$p$

$q$



Grupo 1:  
 Projetistas: Diva e Cristina.  
 Forma escolhida: um quadrado.

Análise:  
 $p \cdot q = a^2$   
 $a = \sqrt{p \cdot q}$   
 O lado do quadrado é a média geométrica entre  $p$  e  $q$ .

"Em todo triângulo retângulo, cada cateto é média geométrica entre a hipotenusa e a projeção ortogonal do cateto sobre a mesma."

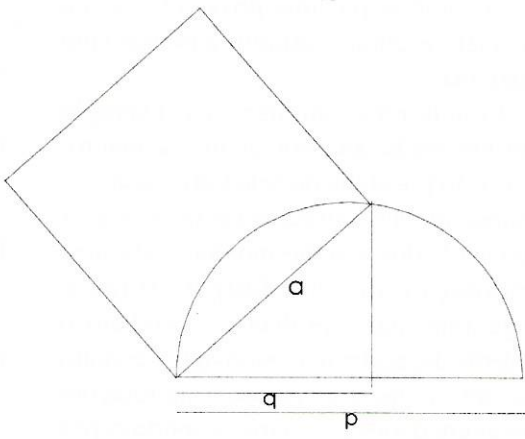


Figura 4.

## Transformando "fast food" em iguaria: conclusão

No início deste artigo, comparou-se o ensino tradicional de desenho com o inovador. Questionou-se a reprodução de um modelo pedagógico ultrapassado baseado em receituários sem que se perceba o significado de cada operação, através da simples memorização seqüencial da ativação de ícones, itens de menus e botões. A moderna matemática, não tão nova assim, nos trouxe a possibilidade de visualizar os elementos geométricos em suas relações, constatar a existência de uma figura a partir da interseção de subconjuntos, defini-la através de seus atributos, trazer à luz a operacionalização de suas possíveis transformações, assim revolucionando o próprio pensamento visual e consequentemente sugerindo uma nova forma de abordar a grafia dos objetos.

A tendência a condicionar o moderno, no que diz respeito à educação na nossa área, apenas aos aparatos gráfico-computacionais deve ser evitada. Mais importante do que estes recursos, em si, é a forma como podem e devem ser usados; é tirar o melhor partido possível do seu potencial, levando o usuário a pensar com a máquina.

Concluindo, retomemos o exemplo dado em seção anterior quanto à macro-construção possibilitada pelo Cabri. Usar um comando pronto, sem conhecer os princípios nele envolvidos, é o mesmo que pedir uma combinação de 'hamburger, fritas e refrigerante' para resolver de imediato o problema de 'acalmar' o estômago. Por outro lado, ter conhecimento sobre as relações entre as entidades geométricas, sendo capaz de organizar o raciocínio espacial e criar certos recursos de modo a utilizá-los em diferentes situações é dar-se a oportunidade

de fazer a refeição preparada pelo consagrado "chef". Com certeza, esta especialidade terá um sabor inesquecível e será um nutritivo alimento.

## Referências Bibliográficas

- HEALY, J. *Failure to Connect: How Computers Affect Our Children's Minds for Better and for Worse*. New York: Simon & Schuster, 1998.
- LÉVY, P. *A Ideografia dinâmica. Rumo a uma imaginação artificial?* Trad. por Marcos Marcionilo e Saulo Krieger. São Paulo: Edições Loyola, 1998. Tradução de L' Idéographie dynamique. Vers une imagination artificielle?
- LYMAN, Peter. Is using a Computer Like Driving a Car, Reading a Book, or Solving a Problem? The Computer as Machine, Text, and Culture. In: SHIELDS, Mark A. *Work and Technology in Higher Education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum 1995. p.19-36.
- NEGROPONTE, Nicholas. *A Vida Digital*. Trad. por Sérgio Tellaroli. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. 210p. Tradução de Being Digital.
- PAPERT, S. *Mindstorms*. New York: Basic Books, 1980.
- PEREIRA, Elson M. Palavras, Palavras... In: *Graf&Tec*. Santa Catarina: Editora da UFSC, dez. 1997. p.7-8.
- POLITZER, G. *Princípios Elementares de Filosofia*. São Paulo: Editora Moraes, 1986.
- RODRIGUES, M. H. W. L. *Teoria dos conjuntos, principais lugares geométricos, expressões algébricas: aplicações gráficas*. Rio de Janeiro: obra não publicada, registrada na Biblioteca Nacional, 1998.