Exe Pri ê nCi a

CABRI-GÉOMÈTRE, UMA TELA BRANCA

Uma nova ferramenta para trabalhar com os alunos na construção do conhecimento lógico

Aposentei-me em 1985, mas não deixei meu trabalho. Continuei a lecionar Geometria e Desenho Geométrico para as sétimas e oitavas séries do primeiro grau. Em 1987 passei a ser Coordenadora da área de Matemática e em 1990 assumia também a cadeira de Conteúdo e Metodologia da Matemática (CMM) no curso de Magistério.

Estava insatisfeita com minha atuação. Sentia os alunos, cada ano, mais desinteressados e desestimulados para a realização das atividades escolares. Talvez se houvesse a possibilidade de usar novas metodologias, novas ferramentas, atualizar a escola usando a tecnologia cada vez mais acessível, poderia motivá-los. Essa batalha está se tornando muito desigual: de um lado os meios de comunicação e as novas tecnologias e, do outro, a escola defasada, sem atrativos, desinteressante, repetindo métodos que afastam cada vez mais os alunos...

Ao preparar minhas aulas de CMM para o Magistério, fui sentindo a necessidade de me atualizar no campo da Educação. Comecei então a participar de cursos[1] que me levaram à reflexão sobre a prática pedagógica, percebendo qualidades e limites do trabalho que vinha desenvolvendo.

O próximo passo foi reconstruir as estruturas do meu pensar e buscar alternativas para o meu agir. Não podia mais aceitar que um aluno ficasse passivo, ouvindo a minha fala ou repetindo modelos, dando respostas mecânicas para os problemas que não assimilou.

Em 1994, fui convidada para fazer a coordenação de Matemática de quinta a oitava séries do primeiro grau da Escola Pacaembu. Ampliei minha área de atuação.

A AUTORA

Jaine Rita Celentano Lino
Bacharel em Matemática e Licenciada em Matemática, Física e Desenho Geométrico pela PUC-SP, em 1956. Professora de Matemática do Colégio Anglo Latino desde 1965. Coordenadora de Matemática de quintas a oitavas séries do primeiro grau das escolas Anglo Latino e Pacaembu, em São Paulo.

1. *O ensino da Matemática elementar numa nova perspectiva construtivista* – Centro de Estudos da Escola da Vila – 1992; *Matemática construtivista na sala de aula* – Simpro – 1993; *O construtivismo na Matemática* – Simpro – 1993; *Reflexão sobre a Educação Matemática de quinta a oitava série* – Colégio Arquidiocesano – 1993; *Construtivismo, primeiros passos* – Siesp – 1994; *A Aritmética baseada no construtivismo de Piaget* – Curso ministrado por Constance Kamil no VI Congresso de Educação para o Desenvolvimento – 1996.

Outra escola, outra filosofia, mas as dificuldades dos alunos eram muito semelhantes às que eu já vinha percebendo e questionando. Alguma coisa deveria ser feita, sentia cada dia mais forte a necessidade de uma transformação na atuação dos professores e também dos alunos.

Em maio de 1995, participei do Curso/Oficina *Cabri Géomètre* no V Congresso de Educação para o Desenvolvimento, realização do GRUPO – Associação de Escolas Privadas. Tomei então conhecimento do *software* produzido na França[2] e distribuído no Brasil pela PUC-SP, fiquei profundamente impressionada pelas possibilidades dessa nova ferramenta. O nome *Cabri* é uma síntese de *Cahier de Brouillon Interatif* (Caderno de Rascunho Interativo).

A tela de apresentação do *Cabri Géomètre* é uma tela branca! Nesse programa nada vem pronto, é o aluno quem constrói sua própria tela, aplicando conceitos da Geometria Plana.

UMA NOVA PROPOSTA DE TRABALHO

Na volta das férias, em agosto de 95, sugeri à direção da escola que o *Cabri* fosse introduzido e usado pelos professores. Os alunos sentiam uma grande dificuldade em ler e interpretar os enunciados dos exercícios propostos, de observar as figuras extraindo dados para a resolução dos problemas, de verbalizar pensamentos e justificativas, de registrar de forma adequada o resultado de uma observação, de operacionalizar uma instrução recebida. O meu trabalho com o *Cabri* tinha como objetivo utilizar tecnologia que está a nosso alcance para motivar o aluno e resgatar o interesse dele pelo saber, pela construção do conhecimento lógico-matemático e, em particular, pela valorização do conhecimento da Geometria.

A minha sugestão foi aceita e tive todo o apoio possível. Foi então que me dei conta do desafio que me esperava. O que fazer? Como fazer? O espaço estava aberto. O problema agora era operacionalizar a proposta de trabalho. Deparamo-nos com as seguintes situações:

* as professoras não estavam preparadas para usar o computador como ferramenta de ensino e não conheciam o programa *Cabri*;

* as classes eram de até 25 alunos, porém a escola dispunha de um ambiente com quatro computadores e duas impressoras;

* contávamos com seis aulas semanais de Matemática.

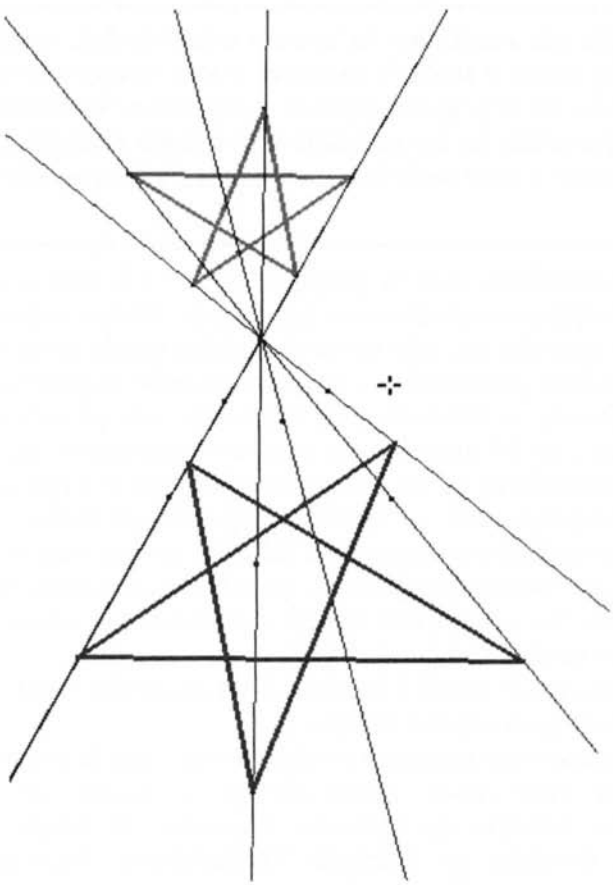
As soluções que encontramos foram:

* capacitar as professoras com cursos sobre o uso do *Cabri*;

2. Instituto de Informática e Matemática Aplicada de Grenoble (IMAG); Universidade Joseph Fourier (UJF); Centro Nacional de Pesquisa Científica (CNRS).

* oferecer suporte técnico para uso adequado do computador;

* designar uma aula semanal de Matemática para ser realizada no Laboratório de Matemática, em turmas alternadas, com alunos de números pares e ímpares. A turma que permanecia na sala de aula, trabalhava com a professora numa Oficina de Matemática para exploração do conteúdo com materiais concretos: régua, compasso, esquadro etc.



Homotetia (ampliação de figuras: K=-2 coeficiente de proporcionalidade), exercício realizado pelo aluno, de oitava série, Hélio Makoto Uemura.

O Laboratório de Matemática é **diferente** de um Laboratório para ensino de Informática. Nele o aluno usa o computador como ferramenta pedagógica para estudar especificamente Matemática.

Trabalhar em grupo foi um dos pontos fortes. Um computador era usado por dois ou três alunos. Os objetivos desse procedimento de ensino-aprendizagem socializante foram atingidos, pois, além de contribuírem

para o desenvolvimento dos esquemas cognitivos, o trabalho em grupo favoreceu a formação de hábitos e atitudes de convívio social[3].

Novas dificuldades e desafios se apresentaram. Para orientar o trabalho dos alunos pensamos em preparar apostilas com trabalho dirigido. Como preparar essas apostilas? Que linguagem adotar? O que eu estava pensando seria possível ser realizado pelo aluno? Eu estaria de fato criando uma situação desafiadora para o aluno?

Então fazia um rascunho, ia para o computador, colocava-me na posição do aluno e tentava executar o que estava sendo proposto, modificando as instruções quando necessário. Só então digitava a apostila que antes de ser aplicada era testada também pela professora. Cheguei a usar mais de cinco horas na preparação de uma só aula.

No Laboratório, com os grupos formados e já com as apostilas, os alunos começaram a trabalhar e na tela, que era branca, começaram a surgir figuras geométricas; **não havia duas telas iguais** porque cada grupo fazia sua própria interpretação e operacionalização da proposta.

O primeiro trabalho foi uma exploração das possibilidades que o *software* oferece. Manipulando-se os pontos das figuras, elas se modificam, movimentam-se na tela, causando admiração e surpresa aos alunos. Ouvi exclamações como : – 'Eu nunca tinha pensado numa coisa dessas!'. A tela do computador se apresentava para eles de uma maneira muito diferente da lousa; mesmo quando se usa giz colorido, as figuras no quadro negro eram imóveis e agora elas tinham movimento, era como se as formas geométricas tivessem adquirido vida!

De fato, eu, os alunos e as professoras estávamos seduzidos pelo que chamávamos nosso caderno do futuro.

O conteúdo que passamos a trabalhar era o que fazia parte do planejamento de cada classe, desenvolvemos as noções de Relação de Pertinência, Relação de Inclusão, Conceito de Ângulo, Bissetriz, Mediatriz, Cevianas do Triângulo, Quadriláteros, Segmento Áureo e Relações Métricas na Circunferência.

Porém, uma nova dificuldade se nos apresentou: o ritmo de trabaho de cada grupo, de cada classe era diferente. Era necessário ter sempre prontas novas atividades para aqueles grupos que eram mais rápidos na execução dos trabalhos. As professoras usavam a Oficina para fazer uma síntese do que havia sido trabalhado no Laboratório, para propor novos exercícios e também para refazerem com régua, compasso e esquadro as construções feitas no computador.

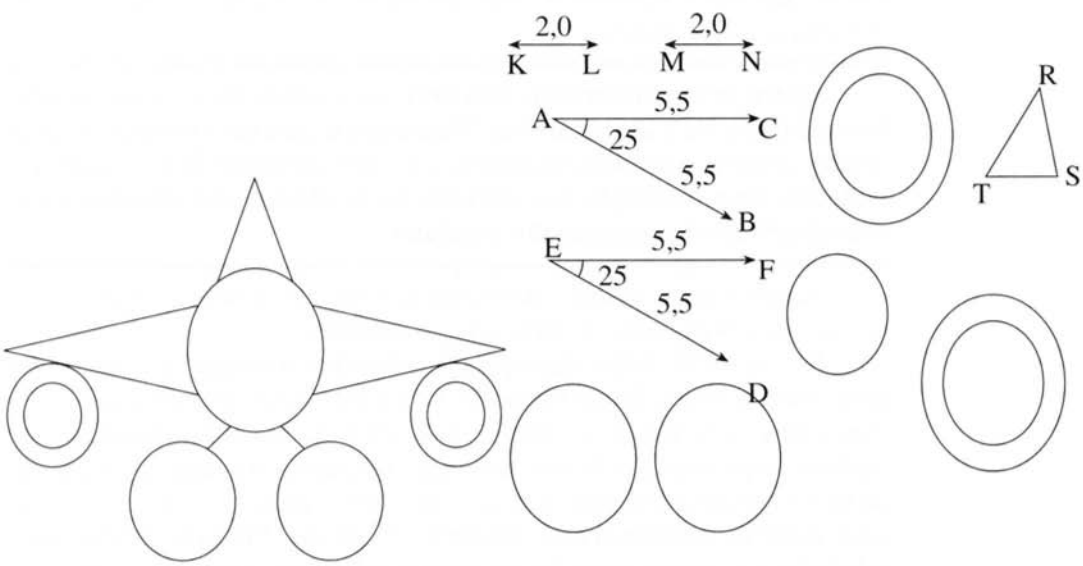
3. HAIDT, Regina Célia Cazuax. **Curso de didática geral**. São Paulo: Ática, 1995.

OS PRIMEIROS RESULTADOS

Depois de três meses de uso do Laboratório de Matemática, devo mencionar dois fatos importantes: alunos que se mostravam desinteressados, desmotivados na sala de aula, tiveram uma participação especial no Laboratório. Alguns mudaram de postura, passando a ter, nas aulas regulares, maior participação e melhor rendimento. Um aluno da oitava série sofreu um acidente e fraturou o braço direito tendo que imobilizá-lo, mas tinha a tarefa de entregar um trabalho sobre polígonos inscritos e circunscritos numa circunferência. Ele, utilizando o programa *Cabri*, aceitou o desafio e entregou um trabalho consistente e completo, embora sem condições físicas para realizá-lo a princípio.

No início de 1996, novas mudanças ocorreram. Também no Colégio Anglo Latino foi aberto um espaço para o Laboratório de Matemática. A realidade era diferente para mim, porque, apesar de trabalhar na escola há 30 anos, estava iniciando uma nova etapa a partir da experiência com uso de computadores no ensino de Matemática. As condições para o trabalho foram:

* cinco classes de quinta série, quatro classes de sexta série, quatro classes de sétima série e cinco classes de oitava série;
* classes com até 48 alunos;
* sala ambiente com oito computadores e quatro impressoras.



A partir de exercício proposto pela professora os alunos Luís Alexandre C. Pinheiro Machado Cogan e Edwin Hasegawa criaram as partes e montaram um avião.

No primeiro semestre freqüentaram o Laboratório de Matemática os alunos de sétima e oitava séries, em turmas alternadas de números pares e

ímpares, com aula semanal. No segundo semestre, devido à aquisição de novos equipamentos, houve a possibilidade das quintas e sextas séries iniciarem as atividades no Laboratório.

Enquanto os alunos de números pares realizavam atividades no Laboratório, os alunos de números ímpares trabalhavam as construções com régua, compasso e esquadro em sala de aula, com acompanhamento da professora de Desenho/Geometria. Em seguida, a situação era invertida. A professora de Desenho/Geometria já era usuária do computador e, durante os horários de coordenação, tomou conhecimento do programa *Cabri* para fazer a integração das atividades.

Tivemos o apoio dos técnicos em informática do Departamento de Comunicações do Colégio sempre que tivemos qualquer tipo de dificuldades com as máquinas.

Usamos a mesma metodologia: trabalho em grupo, uso de apostilas, aulas de acordo com o planejamento de cada série, tendo sido a primeira atividade uma exploração dos recursos do programa.

Por serem aulas semanais, o rendimento foi grande e o aproveitamento também. Logo que os alunos terminaram a exploração do programa, foi proposto um desafio: pedimos a construção de algumas figuras geométricas sendo dadas as medidas; em seguida os alunos deveriam eliminá-las e movimentar as figuras, montando com elas um avião visto de frente. O resultado desse trabalho foi surpreendente, assim como o envolvimento e o interesse dos alunos.

Outro ponto importante que deve ser assinalado, é a relação professor-aluno. No Laboratório de Matemática essa comunicação é mais direta, pessoal, havendo, inclusive, uma aproximação física maior, resultando uma interação que permite ao professor acompanhar o desenvolvimento do pensamento do aluno.

Também nesta escola o problema do ritmo dos alunos, grupos e classes se apresentou, pedindo uma solução urgente.

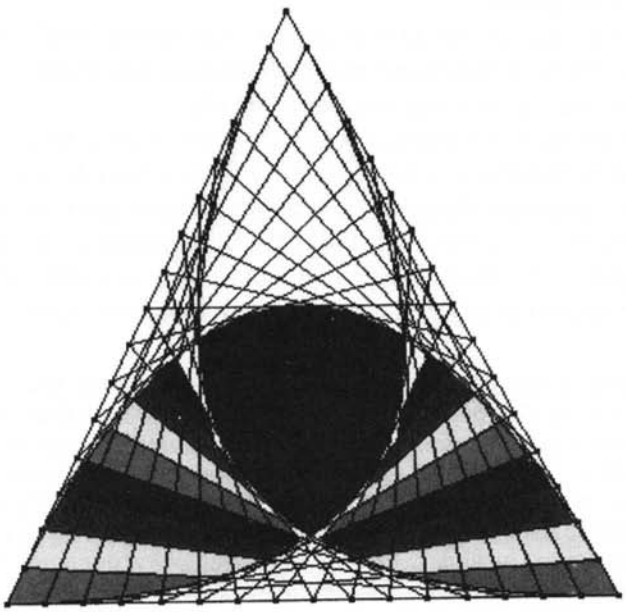
Nas férias de julho viajei para Ribeirão Preto (Estado de São Paulo) para visitar a Profa. Maria Paolinelli Ribeiro da Silva, grande amiga, fizemos juntas a faculdade e, desde então, embora morando distantes, não perdemos oportunidade de nos encontrar e trocarmos informações a respeito de nosso trabalho. Foi uma ocasião única, pois a professora usa o *Cabri* de uma maneira completamente diferente da minha. Ela cria, usando propriedades das figuras geométricas, figuras belíssimas e também artísticas.

A solução para o problema do ritmo havia sido encontrada. Aos alunos mais rápidos, àqueles que terminavam rapidamente o trabalho planejado, era apresentada uma figura que eles deviam observar e depois, construir outra no mesmo padrão, pois já tinham adquirido os conhecimentos necessários para isso.

O segundo semestre de 1996 foi gratificante.

A Escola Pacaembu investiu no Laboratório de Matemática ampliando suas instalações. Passamos a ter dez computadores e três impressoras disponíveis. A classe toda, inclusive a professora, passou a usar o Laboratório semanalmente. Chegamos a uma situação ideal. O Laboratório era agora realmente uma extensão da sala de aula. Professoras e alunos estavam totalmente envolvidos no processo. E, como não podia deixar de ser, o interesse, a participação e o entusiasmo passou a ser a tônica das aulas.

Outro momento forte no nosso trabalho deve ser aqui apontado: a Feira de Ciências e a Feira do Livro foram oportunidades de mostrar aos pais o trabalho que estava sendo feito pelos alunos no Laboratório de Matemática. Detalhe importante a ser salientado é que os alunos brilhantes estavam envolvidos com os temas principais das feiras; convocamos para nossa atividade os alunos cujos projetos não foram selecionados para os eventos principais. Foi então que aconteceu a surpresa!



A partir de um modelo, Carolina S. Mereb, da sétima série, faz figura criando idéia de profundidade e perspectiva.

Esses alunos compareceram pontualmente no horário que havia sido determinado, ficaram à disposição durante todo o período, soltaram a criatividade enriquecendo seus trabalhos com novos detalhes e usando para isso outros aplicativos. O *Cabri I*, que é o que está sendo usado por nós, não pinta o interior das figuras, somente pinta linhas; para pintar o interior das figuras tivemos que ensiná-los a recorrer ao uso de outros acessórios[4].

4. Foram utilizados os programas *Paint brush* e *Power point*.

Na ocasião dos eventos foram usadas impressoras coloridas para imprimir a produção dos alunos, o que tornou os trabalhos mais completos.

COMPROMISSO COM AS MUDANÇAS

Foram desenvolvidas, através do *Cabri*, atividades referentes aos seguintes aspectos do conteúdo programático: Linha Poligonal Fechada e Polígonos, Circunferência e Círculo, Semelhança de Figuras Geométricas, Homotetia, Razões Trigonométricas, Raízes em Espiral, Divisão da Circunferência em partes Congruentes, Polígonos Regulares Inscritos e Circunscritos.

Acredito que este nosso trabalho faz parte de um processo que está apenas iniciando. Ainda há muito por fazer. Outras áreas estão também se movimentando para mudanças, para o uso de novas metodologias e novas ferramentas de ensino.

Sei que nada do que já está pronto é definitivo. Minha meta de trabalho para 1997 é conscientizar os professores da necessidade da mudança e conseguir que eles se comprometam com ela.

A criatividade dos professores, seu empenho em criar para os alunos situações desafiadoras e a moderna tecnologia, como novas ferramentas, garantirão a qualidade do ensino que tanto se busca, assim como o resgate da valorização, por parte dos alunos, da **Construção** e da **aquisição do saber**, requisitos necessários para que esta geração se prepare para assumir o papel de agentes transformadores de si mesmos e do mundo[5].

Resumo: Professora enfrenta o desafio de tornar as aulas de Matemática e Geometria mais interessantes, utilizando o computador como ferramenta de ensino. O *software francês cabri-géomètre* foi utilizado com alunos de quinta a oitava séries, em duas escolas em São Paulo e os resultados alcançados são gratificantes tanto para alunos quanto para professores.

Palavras-chave: *Cabri géomètre*, Matemática, Geometria, ensino, professor

Abstract: A teacher faces the challenge of making Mathematics and Geometry classes more interesting with the use of a computer as a teaching resource. Students from 5th. to 8th. grades worked with the French software **Cabri-Géomètre** in two different schools in São Paulo, with very good results both for students and teachers.

Key-words: **Cabri-Géomètre**, Mathematics, geometry, teaching, teacher

5. No Laboratório de Matemática, contamos com a colaboração dos seguintes profissionais: Rosângela Del Vecchio (Técnica em computação) Escola Pacaembu; Maria José Pereira Solai (Profa. de Matemática das quintas e sextas séries) Escola Pacaembu; Ana Regina Forti (Profa. de Matemática das sétimas e oitavas séries) Escola Pacaembu; Técnicos em Informática do Departamento de Comunicações do Colégio Anglo Latino; Solange Hassan A. Ali Fernandes (Profa. de Geometria/Desenho Geométrico das sétimas e oitavas séries) Colégio Anglo Latino; Maria Paolinelli Ribeiro da Silva (Bacharel em Matemática e Licenciada em Matemática, Física, Desenho Geométrico – PUC-SP, 1956).