

INTEGRANDO AS TÉCNICAS DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA:

UM DIÁLOGO INTERDISCIPLINAR

Maria Helena W. L. Rodrigues – Dout^a. em
Educação

Anita de Sá e Benevides Braga Delmás

Elizabeth A. Boscher – doutoranda – COPPE -
UFRJ

ABSTRACT:

The following article describes a research project entitled "Integration of Graphical Representation Techniques: An Interdisciplinary Approach with Computer use". This work started on November, 1998, at the School of Fine Arts of UFRJ. Headed by professor Maria Helena Wylle L. Rodrigues with the help of six other colleagues, it has attracted the interest of two substitute professors as well as undergraduate and graduate students. It offers the opportunity to reflect and to answer questions of great relevance to the present time where the familiarity with computational-graphical techniques becomes more and more vital. Although relatively new, the project has gathered a lot of impulse and promises to play an important role in creating a new way of thinking with regards to the teaching of geometry principles of the two and three-dimensional spaces. We describe some of the accomplishments done by the research group in these initial months of work.

Introdução

As grandes transformações ocorridas neste final de milênio, com o modelo globalizador e a ascensão cada vez mais acelerada das novas tecnologias, de uma certa forma traçaram as estradas a serem percorridas no futuro. A educação, na opinião de muitos pesquisadores (Demo, 1993; Lyman, 1995; Bromley, 1998), parece não ter se dado conta da exata dimensão desta mudança cultural, embora tenha sentido seu impacto e, ao menos, começado a questionar alguns conceitos, princípios e métodos tradicionalmente utilizados no processo de preparar as novas gerações. Como, normalmente, as alterações têm sido feitas dentro de outros contextos sociais, antes mesmo de a escola formal vir a incorporá-las, é uma tendência natural que a esperada revolução educacional aconteça por meio de uma pressão exercida de

fora para dentro (Rodrigues, 1998). O problema, no entanto, não é assim tão simples e merece uma análise bem mais cuidadosa. É preciso, antes de tudo, examiná-lo sob um olhar plural, ou seja, refletir sobre a multiplicidade de suas dimensões. Torna-se essencial saber o porquê, o quê, o quando e em qual contexto operar transformações, para não se render apenas à 'cultura da mudança', sem no entanto identificar histórica, política e socialmente sua relevância e saber que métodos usar para promovê-la. Parodiando Paul (1997), quando fala sobre os resultados enganosos do "Pseudo Pensamento Crítico", vale lembrar que é preciso não se correr o risco de fazer uma "Pseudo Mudança". Proa (1995: 26) expressa esta mesma preocupação ao retirar a camuflagem da 'lógica da inovação' dizendo ser, ao mesmo tempo, *uma lógica da acumulação e uma lógica do prestígio ajustadas a um dispositivo que permite que suas peças mudem sem que mude o próprio dispositivo.*

O termo interdisciplinaridade é um daqueles que estão na moda, assim como interatividade, paradigma e outros, veiculados em discursos sem que muitas vezes seu significado seja claramente identificado. Toda definição utiliza palavras, as quais, por sua vez, conduzem a outros significados tornando mais complexa a sua decodificação. A questão de promover a interdisciplinaridade não se prende à tradução desta palavra, em si, pois, para tal, sua própria etimologia poderia ajudar. Ela diz respeito, isto sim, à possibilidade de visualizar algo "em sua plenitude" ou, então, como diz Amorim (1997: 35) ao se referir à integração disciplinar no que se refere particularmente ao projeto arquitetônico: "*na sua completeza*". Trata-se, portanto, muito mais de uma atitude do que uma mera habilidade.

'Mente gráfica': um potencial interdisciplinar

Na "Eight International Conference on Engineering Design Graphics and Descriptive Geometry", levada a efeito em Austin -1998, Bertoline, chamando a atenção para o fato de estarmos nos movendo de uma cultura eminentemente dominada pela palavra para uma cultura visual, fenômeno mais intensamente vivido pelas sociedades expostas à tecnologia, lança as bases de um corpo de conhecimento que emerge como disciplina - a Ciência Visual. O autor assim a explica:

Esta disciplina é interdisciplinar por natureza, mas tem todos os atributos de qualquer outra disciplina, inclusive um corpo de conhecimento, uma agenda de pesquisa, e poderosas aplicações que estão exercendo um efeito profundo na humanidade. (Bertoline, 1998: 702)

Como conferencista convidado, este conceituado pesquisador no campo da visão espacial conclama o esforço conjunto dos países ali representados para teorizar um corpo de conhecimento até então considerado como uma capacidade bem mais atuante no campo dos métodos de representação gráfica mas que, na

verdade, perpassa várias áreas. Com isso, tenta enfatizar a importância do desenvolvimento deste potencial, relegado a segundo plano na escola básica em favor do ensino-aprendizagem baseado na palavra. Tal lacuna, encontrada no passado escolar dos estudantes que chegam à universidade, vem sendo lamentada em sucessivas conferências e simpósios nacionais e internacionais na área gráfica. Embora este motivo seja apontado como uma das principais dificuldades na assimilação de linguagens técnicas de representação da forma nos cursos de engenharia, arquitetura, design e demais usuários dos métodos geométrico-projetivos, outras variáveis não menos significativas merecem ser levadas em conta.

O ensino das técnicas de representação gráfica na Escola de Belas Artes da UFRJ

Considerado como um dos departamentos-meio da Escola de Belas Artes, o BAR - Departamento de Técnicas de Representação - oferece atualmente um elenco de 22 disciplinas (Desenho de Edificações I e II; Elementos de Arquitetura I e II, Evolução das Técnicas de Representação Gráfica, Desenho Técnico I, I-DI¹ e II-DI; Perspectiva, Persp. DI, Persp. e Sombras, Persp. de Observação; Desenho Geométrico Básico, Teoria do Des. Geom. I e II, Geometria Descritiva I e II; Desenho de Máquinas, Des. de Móveis; Sistema Geométrico de Repres. I e II e Axonometria) para os diversos cursos de graduação² desta Unidade e utiliza seus docentes para ministrar duas outras cadeiras (Geometria Gráfica Bidimensional e Tridimensional), que fazem parte do currículo do Curso de Especialização em Técnicas de Representação. Todas constituem ferramentas necessárias à execução de atividades relativas às diferentes habilitações, cuja profissionalização é completada nos últimos anos de cada formação. Assim sendo, os alunos freqüentam as aulas de um conjunto de matérias, dentre as acima relacionadas, como pré-requisito às disciplinas profissionalizantes.

Nossa experiência na docência de várias dessas cadeiras tem nos apontado um problema cuja solução, embora sendo buscada, não logrou ainda ser encontrada por professores do Departamento. Trata-se, em síntese, da dificuldade, demonstrada pelos alunos que cursam nossas disciplinas, em perceberem as devidas interações entre seus conteúdos e visualizarem tais métodos como instrumentos de grande utilidade em sua futura prática profissional.

A identificação deste problema traz à luz suas conseqüências negativas mais imediatas:

¹ DI - Desenho Industrial

² Pintura, Escultura, Gravura, Desenho Industrial (Projeto de Produto e Programação Visual), Artes Cênicas (Cenografia e Indumentária), Composição de Interiores e Paisagística, Licenciatura em Educação Artística (em Desenho e Artes Plásticas).

(1) A não compreensão interdisciplinar das diversas técnicas de representação, pelo tratamento isolado que usualmente tem sido dado às mesmas.

(2) Uma tendência a memorizar soluções para os problemas gráficos – “receitas prontas” – sem incorporar a lógica operacional atuante no processo de sua resolução.

(3) Falta de motivação para o estudo de seus respectivos conteúdos, por não se identificar a aplicação prática dos mesmos.

(4) O descompasso existente entre os enfoques tradicionais, normalmente dados às disciplinas, e as novas abordagens possibilitadas pelos recursos computacionais aplicáveis ao desenho, já amplamente utilizados no mercado de trabalho que futuramente absorverá nosso alunado.

Não somos ingênuos a ponto de simplificar tais dificuldades, considerando-as superadas a partir do momento em que possamos instalar e utilizar em nossas aulas os aparatos tecnológicos. A bibliografia está repleta de exemplos em que, apesar de se lotar uma escola com equipamento moderno, sofisticado e dispendioso, seu uso não chega a significar um retorno justificável do que nele se investiu (Bryson & De Castell, 1998). Encontrar alternativas para a solução do problema depende, a nosso ver, bem mais de uma ação colaborativa do que de iniciativas isoladas. Só o trabalho conjunto permitirá examinar este objeto de estudo sob vários pontos de vista, analisar suas diferentes implicações, com base na troca e discussão sobre as respectivas experiências individuais, bem como na investigação fundamentada em trabalhos realizados não somente na área gráfica, mas num contexto educacional de maior amplitude. O departamento BAR toma a si este desafio e, através do projeto de “Integração das Técnicas de Representação Gráfica: um Trabalho Interdisciplinar com Apoio do Computador”, inicia um movimento para modificar a atitude em relação ao ensino das disciplinas gráficas. Uma vez que a Escola de Belas Artes concilia os campos das ciências exatas e das humanas, de cujas interações produtivos resultados podem surgir, a oportunidade de trabalhar a interdisciplinaridade através deste empreendimento se apresenta bastante promissora.



Figura 1- Símbolo criado para o projeto

Objetivo central e tratamento dado à pesquisa

O estudo se destina a promover a integração das áreas artística e das técnicas gráficas, trabalhadas pelas disciplinas do Departamento BAR da Escola de Belas Artes em todos os seus cursos de graduação, através do desenvolvimento de uma visão interdisciplinar dos vários métodos de representação e de sua aplicabilidade.

Para tal, busca-se a fundamentação: (1) em teorias cognitivistas enfatizadoras do caráter social da aprendizagem; (2) em textos recentes que discutem a aplicabilidade da tecnologia computacional na educação, em particular na área gráfica; (3) na literatura específica sobre as metodologias aplicadas ao estudo das técnicas de representação da forma e (4) em materiais inovadores que facilitam a assimilação das linguagens gráficas e as associam à arte.

São adotados os métodos dialético e comparativo, respectivamente, para a análise crítica dos artigos e produtos manuseados e o estabelecimento de diferenças e semelhanças entre os conteúdos abordados nas disciplinas oferecidas pelo Departamento.

Atualmente, além da coordenadora, colaboram no projeto seis docentes lotados no BAR e dois professores substitutos. Alguns alunos dos cursos de Licenciatura em Educação Artística (habilitação em Desenho) e de Especialização em Técnicas de Representação Gráfica têm demonstrado interesse em partilhar nossos objetivos e, num futuro próximo, serão integrados ao grupo. Os trabalhos vêm sendo desenvolvidos em encontros semanais, possibilitando assim não somente a produção de conhecimento significativo na área mas, também, uma contínua avaliação da pesquisa. Planeja-se construir dois instrumentos formais: um questionário para apreciação final do estudo e uma ficha para avaliar os materiais elaborados.

A familiarização dos docentes com software de auxílio ao desenho (tipo AutoCAD, CorelDRAW, Cabri Géomètre II e similares), como uma das atividades programadas para permitir sua atualização em relação às novas tecnologias da imagem, motivou-nos a buscar o apoio da Fundação Universitária José Bonifácio através do processo 8397-6. Enquanto se aguarda a resposta por parte da FUJB em relação à obtenção de software especializado, alguns produtos visuais já vêm sendo trabalhados com os editores gráficos disponíveis no Departamento BAR e multimídias de propriedade particular da coordenadora do projeto: Escher Interactive (da Byron Preiss Multimedia Company), ClickArt 200.000 (da Broderbund), Desenho Geométrico em Multimídia (programa produzido na Escola do Futuro da USP, com apoio da USP, CNPq e Escola Técnica Federal de São Paulo, trabalho que obteve o 1º lugar no Concurso Nacional de Software para Instituições de Ensino Superior, promovido pelo Ministério da Educação e do Desporto, em 1996) e o freeware Cartesio, programa didático produzido por Camillo Trevisan para a manipulação de sólidos geométricos num referencial cartesiano (obtido pelo site <http://euclid.math.fsu.edu>).

Integrando as técnicas de representação gráfica

As disciplinas sob a responsabilidade do Departamento BAR são normalmente oferecidas em seqüência, devido ao fato de uma constituir pré-requisito para outra(s). Assim, por exemplo, a Geometria Descritiva, para a maior parte dos cursos da EBA, é estudada antes do Desenho Técnico e da Perspectiva, uma vez que se propõe a ampliar a capacidade de visualização espacial dos alunos e fornecer-lhes conceitos, princípios e passos gráfico-operacionais, matéria prima para o raciocínio que leva à solução de problemas referentes aos objetos a serem trabalhados nas disciplinas posteriores. Assim programadas e dispostas, parece natural que tal encadeamento garanta a compreensão de suas interações pelos estudantes e represente para eles um poderoso ferramental, o que, via de regra, não acontece.

Preocupados com a incidência desta dificuldade, os professores do BAR têm procurado refletir sobre suas causas, modificar o enfoque das disciplinas que ministram e criar materiais didáticos que auxiliem os alunos em sua aprendizagem. Embora alguns resultados positivos tenham advindo destas tentativas, eles se apresentam isoladamente naquele contexto, ou seja, num determinado período, curso, turma, matéria, com um certo professor, método e recursos utilizados. Não nos parece que o sucesso obtido numa situação específica assegure sua continuidade em outra, apesar da afinidade existente entre ambas. Melhor dizendo, os alunos logram êxito no aprendizado daqueles conteúdos, mas deixam de adquirir uma visão global dos vários métodos de representação e de sua utilização na prática social. Há, então, que se adotar uma atitude pedagógica que promova a construção do "saber visual" em novas bases (Rodrigues, 1996). Como fazê-lo?

Observemos primeiramente alguns fatores que podem ser listados como prováveis causas da dificuldade, por parte dos estudantes universitários, em perceber as relações na estruturação das linguagens gráficas e, também, suas respectivas aplicações: (1) o já citado despreparo dos alunos, pela ausência do Desenho em seu histórico escolar; (2) o volumoso conteúdo programático a ser trabalhado num total de horas-aula incompatível com o que é necessário ao seu tratamento; (3) seu encaminhamento predominantemente teórico e distanciado da prática; (4) o fato de não se mostrar aos alunos as interações entre as disciplinas gráficas, conseqüência natural no caso em que os próprios professores perdem contato com seu conjunto, em virtude de ministrarem sempre as mesmas matérias por sucessivos períodos; (5) a decorrente abordagem individualizada do método de representação em razão de este ser desenvolvido específica e isoladamente em tal disciplina (uma gaveta estanque); (6) a visão parcial da aplicabilidade do método estudado pelos alunos, pela propensão natural do docente (arquiteto, engenheiro, professor, designer, artista plástico) em

dar exemplos referentes às atividades profissionais de sua própria formação; (7) a proposta de atividades e tarefas que não privilegiam um enfoque interdisciplinar; (8) o distanciamento entre o material informativo e a prática social da clientela com que se trabalha; (9) o modelo unilateral de repasse da informação; (10) o fato de não se ter instalado ainda, como uma rotina no Departamento, a reunião de docentes para discutir questões de ordem pedagógica de modo a estimular a descoberta de alternativas integradoras, coletivamente.

Não temos a pretensão de esgotar, com uma lista de dez, as prováveis causas deste problema. Nossas observações apenas nos levam a filtrar aquelas que nos ajudam a delimitar linhas de ação para o alcance dos objetivos da pesquisa. É preciso, antes de tudo, perceber as relações existentes entre as diversas técnicas gráficas de representação e compreender que, apesar de cada uma delas usualmente servir a determinados fins, todas cabem dentro de um só pacote. Se esta visão não se der dentro de uma mesma área, como então trazer à luz os vínculos entre este e outros campos da atuação humana?

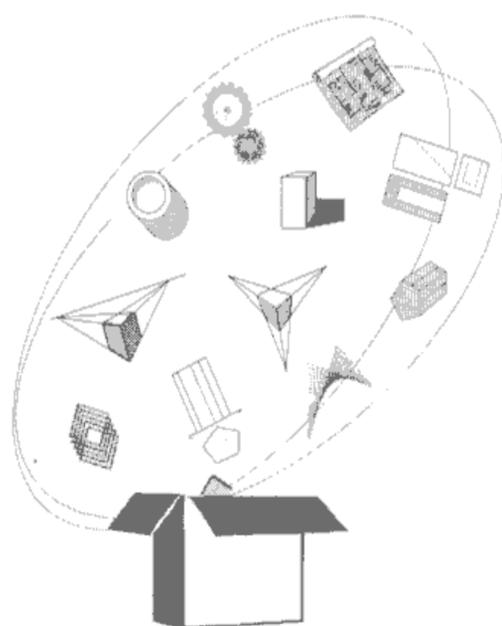


Figura 2 - Metáfora visual usada no material informativo do projeto

Planejando atividades com visão Interdisciplinar

As primeiras idéias para se trabalhar a interdisciplinaridade no projeto surgiram da análise tanto dos pontos comuns aos métodos geométricos de representação, quanto de suas diferenças. Ficou claro, durante as discussões entre os docentes, que a tendência até então tinha sido a de enfatizar, em sala de aula, somente aquilo que distinguia tais linguagens gráficas, tornando, dessa forma, mais difícil para o aluno a identificação das interações entre os conteúdos de disciplinas, mesmo que estas fossem seqüenciais.

Para modificar tal abordagem, pretende-se produzir materiais (blocos de exercícios, tutoriais, modelos, jogos) e pensar em atividades que levem o discente a apreender um determinado conceito sob diferentes enfoques, tendo assim uma visão globalizadora da aplicabilidade de um mesmo raciocínio. A proposta centraliza-se em duas idéias básicas: (1) pesquisar conceitos e trabalhá-los paralelamente nas diversas disciplinas; (2) criar projetos, fictícios ou não, em que cada uma delas possa prestar sua contribuição.

Iniciamos o estudo do primeiro item pelo conceito de reflexão, listando situações espaciais em que esta transformação geométrica ocorra nos diferentes métodos gráficos. A partir daí, pensamos em tarefas que possam ser executadas tanto com instrumentos tradicionais (esquadros e compasso) quanto com software gráfico. Assim, ao cursar Desenho Geométrico Básico, o aluno será estimulado a identificar e construir figuras planas que admitam um eixo de simetria (fig.3); em Teoria do Desenho Geométrico II, ele resolverá problemas que dependam da obtenção da transformada de uma determinada linha por meio de uma reflexão (fig.4); em Geometria Descritiva, notará a presença do mesmo tipo de transformação, na representação, por exemplo, de figuras pertencentes ao plano bissetor ímpar (b_{13}), quando as projeções se apresentam simétricas em relação à Linha de Terra (fig.5); em Perspectiva e Sombras, poderá identificar e trabalhar a reflexão, mais concretamente, na aplicação de superfícies espelhadas (fig.6). Será também sugerido ao estudante que procure símbolos, marcas e logotipos concebidos a partir da simetria axial, a fim de que possa ver, na prática, o que aprendeu teoricamente em sala de aula. A partir desta pesquisa, ele será estimulado a criar outros padrões para diversos fins: vinhetas, faixas decorativas, papel de parede, molduras, azulejos etc.

O segundo item será desenvolvido com base num projeto, simulado ou não - a organização de um *stand* para a Feira Cultural do Centro de Letras e Artes, por exemplo. De que maneira cada uma das disciplinas poderá contribuir para esta 'construção' torna-se o ponto fundamental neste caso. A idéia consiste em promover um trabalho conjunto em que os alunos inscritos nas diferentes disciplinas do BAR, sob a orientação dos professores, se engajem num suposto empreendimento, realizando as tarefas necessárias para tal. Assim, o *stand* poderá ser projetado em Desenho de Edificações; sua imagem perspectiva será obtida nas cadeiras de Perspectiva; balcões, prateleiras, estantes e outros elementos serão criados na disciplina Desenho de Móveis; peças e modelos tridimensionais a serem expostos poderão ser projetados e confeccionados, respectivamente, nas aulas de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, e assim por diante.

52 À medida que as estratégias para trabalhar a interdisciplinaridade forem evoluindo, dependendo da resposta às mesmas, detectadas através de freqüentes avali-

ações, uma nova organização poderá ser sugerida para a condução das cadeiras do BAR. A prioridade anteriormente dada à seqüência de itens de cada programa, no elenco das diversas disciplinas, será naturalmente substituída pela proposição de determinadas unidades para 'resolução de problemas', que envolvam tarefas usuárias dos respectivos métodos de representação. Algumas vantagens na adoção desta nova abordagem podem, desde já, ser visualizadas: (1) o desenvolvimento de estruturas de raciocínio, utilizáveis em múltiplas situações espaciais; (2) a otimização do tempo de aula, pela ênfase aos conteúdos que se relacionem mais diretamente com a prática; (4) a oportunidade de se trabalhar em equipe, levando à troca de informações, experiências e, conseqüentemente, a um crescimento grupal; (5) a instrumentação do aluno para sua futura inserção no mercado de trabalho, de forma competente, crítica e criativa.

Figura 3 - Algumas formas geométricas que admitem eixo(s) de reflexão.

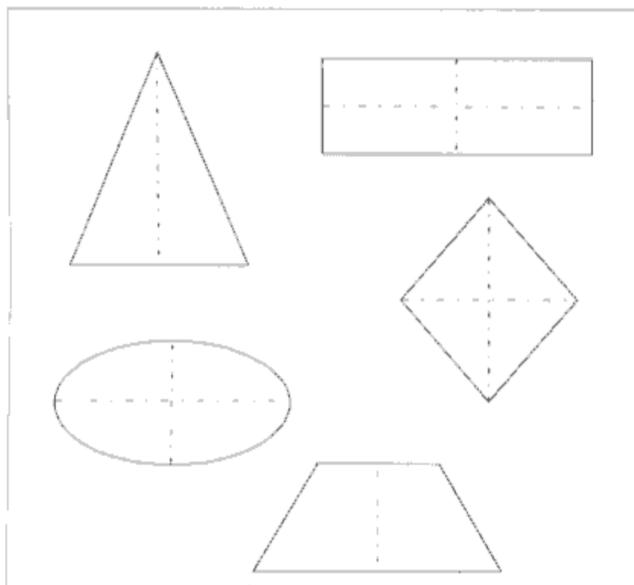


Figura 4 - Problema de geometria plana em que se utiliza a reflexão.

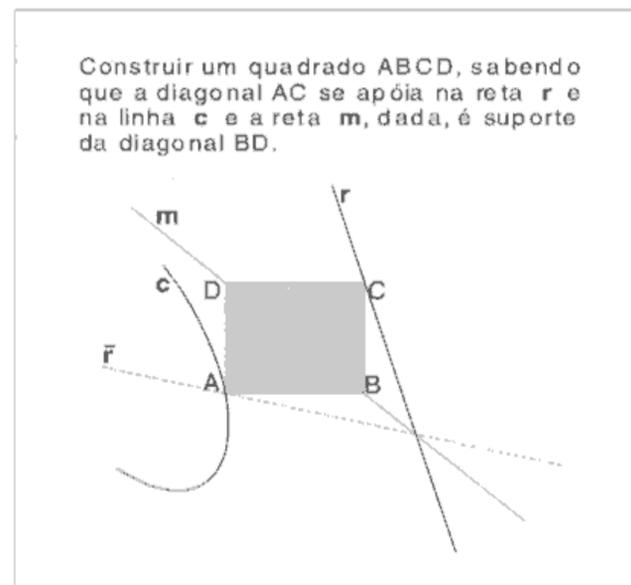


Figura 5 - Triângulo pertencente ao plano Bissetor Ímpar, representado em épura.

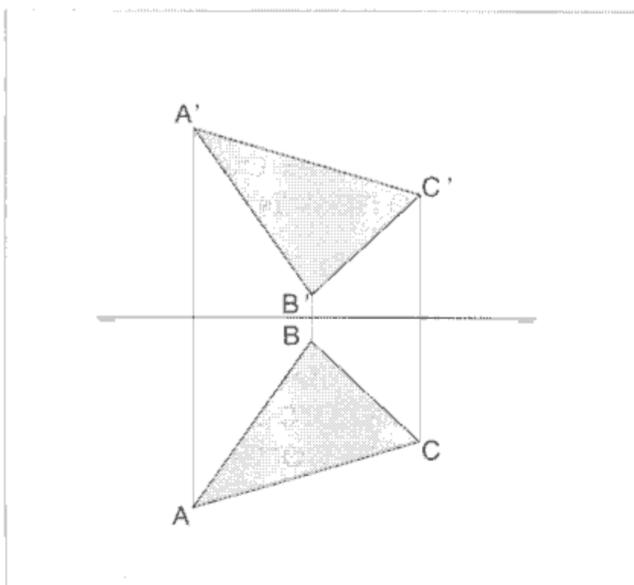
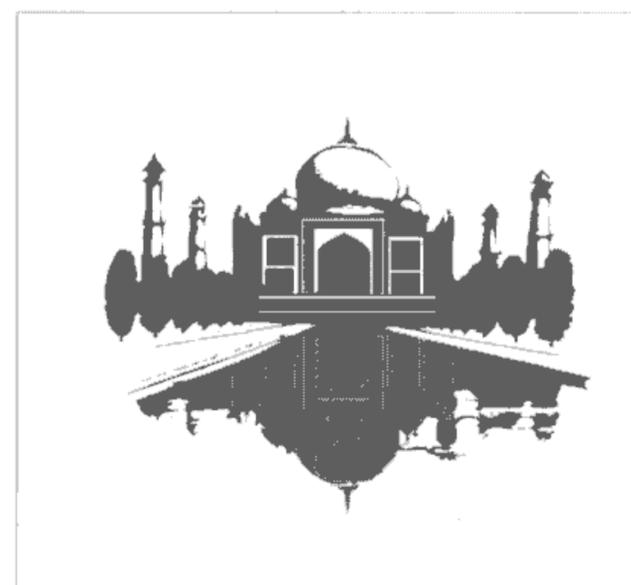


Figura 6 - Imagem perspectiva com reflexo.



Mais do que um enriquecimento individual

Aqueles que se ocupam da educação, e o fazem com consciência e entusiasmo, sentem uma eterna inquietude em busca de meios e métodos mais eficazes, numa avaliação constante dos recursos utilizados e dos resultados obtidos na efetivação da aprendizagem. Assim se expressa um dos professores participantes do projeto, logo a seguir usando da palavra para retomar o tema e acrescentar a este relato o seu depoimento pessoal.

“Fazemos parte de um departamento que atende aos alunos de uma escola de Arte em suas diversas expressões, mas com a peculiaridade de possuir inúmeros cursos, para os quais oferecemos disciplinas no ciclo básico, tendo apenas um deles - o de Licenciatura em Educação Artística com habilitação em Desenho – sob a nossa responsabilidade também no ciclo profissional. Embora exista o grande envolvimento com a arte que se respira em nosso meio, expressamo-nos graficamente de uma maneira mais precisa, ou seja, os conteúdos que ministramos são essencialmente técnicos e tornam-se úteis na medida que disponibilizam uma instrumentação aplicável às atividades das diferentes formações artísticas e de design. Torna-se, então, necessário não só estabelecer um encadeamento das disciplinas e a interrelação entre as informações fornecidas pelas mesmas, como possibilitar uma visão de sua praticidade na área de cada curso da Escola. Acresce-se a urgência em atualizar o enfoque dos métodos gráficos, em função dos equipamentos modernos trazidos pela tecnologia computacional.

Preocupados com a necessidade de integrar as diversas técnicas de representação e, ao mesmo tempo, explorar os recursos oferecidos pelo arsenal eletrônico, abraçamos com entusiasmo os objetivos deste projeto. Em encontros semanais temos tido a chance de refletir sobre temas voltados para o ensino e, mais especificamente, de avaliar a contribuição que o computador, considerado por alguns como facilitador da aprendizagem, traz ao campo em que atuamos. No início do projeto, alguns professores já tinham uma certa familiaridade com a máquina, enquanto outros a utilizavam basicamente como um editor de textos e outros ainda (poucos), como eu, não tinham a mínima intimidade e muito menos sentiam qualquer atração por ela. Já nos primeiros contatos, impressionou-me bastante a variedade de recursos que o computador oferecia para a resolução gráfica das mais diversas situações. Minha motivação aumentou significativamente ao notar a facilidade com que passava a dominar esta ferramenta, sem que fosse preciso submeter-me a cursos convencionais de informática, caminho que teria tomado um tempo útil de minhas tarefas usuais. Em poucas semanas, já sabia como lidar com os editores gráficos disponíveis no departamento e, mais importante do que adquirir esta habilidade, foi tornar-me consciente da riqueza que ali estava à disposição de todos nós, desde que soubéssemos tirar o melhor partido de tais aparatos, validando-os segundo nossos objetivos na condução da aprendizagem.

Concomitantemente à utilização de programas gráficos, temos discutido e refletido sobre textos onde diversos autores expõem suas opiniões, muitas vezes radicais, sobre a interferência e a importância da informática no processo educacional. Este tipo de atividade tem nos envolvido de tal forma que nos conscientiza da necessidade de uma modificação global em nossos métodos de ensino, e de que o meio mais eficaz para esta mudança virá a partir de um verdadeiro trabalho de equipe. Assim, poderemos, cada qual com a experiência adquirida dentro do seu setor na área gráfica e através de um intercâmbio produtivo, tornar visíveis os relacionamentos existentes dentro do próprio campo da precisão geométrica e também entre este e o da criatividade plástica.

Trabalho há vinte anos no departamento BAR da Escola de Belas Artes e inúmeras vezes tenho me sentado à mesa com os colegas para discutirmos problemas de ordem administrativa, cuja solução se impõe naqueles determinados momentos. Pela primeira vez, no entanto, nos reunimos para debater questões pedagógicas e podemos sentir a importância de ouvir-nos uns aos outros não somente para, juntos, buscarmos alternativas inovadoras em nossa prática docente mas, sobretudo, para desenvolvermos coletivamente um pensamento crítico, visualizador de necessidades, possibilidades e contornos de uma efetiva ação interdisciplinar."

Conclusão

Em final de janeiro de 1999, decidimos fazer um balanço do que tinha sido realizado até então. Com 10 encontros, ao longo dos três primeiros meses de vida, o projeto assinalava em seus registros: (a) leitura e discussão de sete textos sobre os usos da tecnologia educacional na educação e de suas implicações; (b) redação de três trabalhos, com base na literatura consultada; (c) criação de cinco composições gráficas, decorrentes da prática com software para desenho; (d) duas folhas com proposta de exercícios especificamente voltados para a tarefa de integração das disciplinas do BAR. Apresentava-se, também, ao grupo o rascunho do presente artigo, (e) primeira produção acadêmica de porte, para divulgação da pesquisa.

Naquele momento, avaliou-se a metodologia adotada e foram planejadas as novas diretrizes a serem seguidas, o que deu origem a um "brainstorming" para intensificar a ação interdisciplinar. Um trecho da carta escrita pela coordenadora do projeto aos colaboradores, como fechamento desta primeira etapa, traduz a filosofia em que o estudo se fundamenta:

Acredito que mais importante do que julgar o trabalho realizado, em si, é verificar em que medida ele possibilitou que cada um de nós modificasse seu próprio comportamento. De nada adiantaria cumprir mil tarefas se isto não chegasse a significar a adoção de uma nova conduta, um crescimento não somente individual, mas coletivo, e uma visão mais ampla do campo em que atuamos.

Aí está a essência deste projeto. Ele é pensado em termos de possibilitar e motivar uma ação em que os vários atores sociais envolvidos, com diferentes experiências e credenciais, possam participar de uma agenda comum: por meio de trocas enriquecedoras, produzir conhecimento e pensar em novas alternativas para trabalhar a interdisciplinaridade dentro de um contexto educacional que alia ciência, tecnologia e arte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, A L. (1997) *Tecnologias CAD no Ensino de Arquitetura e Engenharia*. São Paulo, Tese de Doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- PROA, S E. (1995) *A Tradição Inovadora*. In: *Boletim Técnico do Senac*, v.21n.3, 3-31.
- BERTOLINE, G.(1998) *Visual Science, an Emerging Discipline*. In: *Proceedings of the Eighth International Conference on Engineering Graphics and Descriptive Geometry*. Austin: ISGG. 702-706.
- BROMLEY, H. (1998) *Introduction: Data-Driven Democracy? Social Assessment of Educational Computing*. In: H Bromley and M W. Apple (ed.). *Education/Technology/Power: Educational Computing as a Social Practice* New York: State of New York Press. 1-28.
- BRYSON, M & CASTELL, S.(1998) *Telling Tales out of School: Modernist, Critical, and Postmodern "True Stories" about Educational Computing*. In: H Bromley and M W. Apple (ed.) *Education/Technology/Power: Educational Computing as a Social Practice*. New York: State of New York Press. 65-84.
- DEMO, P. (1993) *Desafios Modernos da Educação*. Petrópolis: Vozes.
- LYMAN, P.(1995) *Is using a Computer Like Driving a Car, Reading a Book, or Solving a Problem? The Computer as Machine, Text, and Culture*. In: M A Shields (ed.) *Work and Technology in Higher Education* Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. 19-36.
- PAUL, R (1997) *Pseudo Critical Thinking in the Educational Establishment*. Obtido no site <http://www.sonoma.edu/cthink/University/univlibrary/Pseudo/1intro.nclk>.
- RODRIGUES, M. H. W. L. (1996) *A Visão Espacial no Contexto da "Gráfica"*. In: *Anais do Graphica 96: I Congresso Internacional de Engenharia Gráfica nas Artes e no Desenho; 12 º Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico*. Florianópolis: UFSC, ETFSC, ABPGDDT. 26-34.
- _____ (1998) *Desenho, Conhecimento e Novas Tecnologias*. In: *Anais do Graphica 98: 13 º Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico*. Feira de Santana: UEFS, ABPGDDT.108-117.