



A ARTE VINCULADA AO ENSINO DO DESENHO TÉCNICO

Maris Stela C. Silveira - stela@efei.br

Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, Departamento de Mecânica.

Av. BPS, nº 1303 – Pinheirinho

37500-903 – Itajubá, Minas Gerais

Rita C. M. T. Stano - trindade@iem.efei.br

Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, Departamento de Produção

André L. P. Gonçalves – alpg10@uol.com.br

Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, Curso de Engenharia da Computação

***Resumo:** Este artigo aborda uma experiência de ensino de Desenho Técnico para alunos de Engenharia utilizando a fotografia como mediação do processo de aprendizagem. A ênfase dada à construção de conhecimento a partir da apropriação dos espaços da cidade, resultou num processo de participação e co-aprendizagem entre aluno e professor. Este trabalho promoveu uma construção coletiva do conhecimento em que a arte de olhar pressupôs o saber técnico, contribuindo para uma aprendizagem significativa para as partes envolvidas no processo.*

***Palavras-chave:** Aprendizagem, Desenho, Engenharia, Metodologia.*

1. INTRODUÇÃO

Este artigo é resultante de reflexões acerca de um projeto didático desenvolvido com a turma de primeiro ano do Curso de Engenharia da Computação na disciplina Desenho Técnico. A experiência didática vivida no desenvolvimento da referida disciplina aponta para a possibilidade de se promover a construção do conhecimento através da inter-relação entre arte e técnica, onde a educação do olhar pode trazer resultados surpreendentes no aprendizado.

Na grade curricular do Curso de Engenharia de Computação na UNIFEI, esta disciplina está inserida na parte de Formação Geral bem como também é proposta a todos os outros cursos de Engenharia aqui ministrados. Por estar neste contexto curricular há uma tendência de se desprezar a especificidade das formações e trabalhar a disciplina de maneira similar em todos os cursos. Esta questão é recorrente em relação às disciplinas que compõem a formação geral constituindo-se numa cristalização de métodos e técnicas de trabalhar a disciplina ao longo dos anos.

Visando a diversificação das formações em engenharia e tendo como pressuposto as contribuições do Desenho Técnico para a formação do Engenheiro de Computação, organizou-se e aplicou-se um projeto pedagógico intitulado **Itajubá e suas formas** que envolvesse os alunos no aprendizado da disciplina e que esta se tornasse significativa para eles. PIAGET (1978).



2. “ENGENHEIRAR”: AS DIMENSÕES DA REALIDADE

Refletir sobre educação tecnológica supõe uma reflexão acerca de uma profissão enquanto ação humana sobre a realidade. De acordo com DEMO (1994), esta realidade se constitui de duas dimensões inseparáveis: a dimensão da qualidade e a da quantidade. Pela dimensão da quantidade, lidamos com a realidade através de categorias que abarcam a quantificação (medida, numeração, probabilidades, etc) de elementos constitutivos deste real (é o horizonte da extensão). Na interface disso, a dimensão da qualidade permite ao ser humano apreender relações que ultrapassam a mera quantificação de dados (é o horizonte da intensidade). É esta dimensão que torna o real uma realidade, no sentido de tornar aquele significativamente humanizado. Ou seja, é a dimensão da qualidade que confere à ação do homem na realidade, a verdadeira e imprescindível tarefa de habitar o mundo e fazê-lo seu.

A dimensão da qualidade, ao dar sentido à interferência do homem sobre o real, qualifica esta ação como formal e política. Ou seja, a ação do profissional deve ser considerada e avaliada sob dois aspectos: o aspecto formal, técnico, que significa a capacidade do ser humano de interferir nos processos de conhecimentos, habilidades de manejar meios, utilizando bem os instrumentos que tem ao seu dispor, bem como manusear de maneira precisa todo o arsenal técnico necessário à consecução de suas tarefas.

Porém, a qualidade formal não é suficiente para qualificar a ação do profissional como eminentemente humana ou humanizadora. É preciso considerar esta ação no sentido de sua intencionalidade, ou seja, sua face política, o segundo aspecto da qualidade. Política no sentido do compromisso que o profissional deve assumir frente à ação exercida, em função das necessidades sociais vinculadas à sua atuação profissional. Ainda segundo DEMO, a qualidade política pode ser identificada pela capacidade do homem em participar da busca de uma vida melhor e mais justa para todos. A participação é, pois a categoria primeira desta qualidade política. Quanto maior consciência política o profissional tiver, maiores serão os mecanismos criados para a sua participação na vida comunitária, mesmo através, estritamente, de sua profissão. Educar o olhar é uma maneira de trabalhar o sentido da realidade em sua dimensão de qualidade.

Não há porque continuar dicotomizando a formação técnica da formação do sujeito que, além de saber mais estará sabendo melhor, dominando instrumentos e métodos, porém de maneira lúcida, crítica e compromissada; assim, a técnica sozinha não impinge o humano em si.

3. A CONSTRUÇÃO DO OLHAR E O PROCESSO DE APRENDIZAGEM

A proposta de trabalho parte do pressuposto de que o homem é o único animal que internaliza objetos externos para deles formar representações mentais. Não é fotografia de objetos externos que ele faz, mas reconstrução interna de ações externas. A mente e o pensamento são construídos pela ação e reflexão do organismo (sujeito) em interação com o meio físico e social.

A proposta teve como objetivos apreender, pelo olhar, as diversas formas construídas e elaboradas no espaço da cidade, utilizando-se para tal, uma máquina fotográfica para o registro desses olhares. Com esta proposta, pretendia-se aliar o domínio de técnicas de desenho à



educação de um olhar que captasse além dos objetos programados, apreendendo o lugar em que os alunos estavam começando a conquistar: a cidade de Itajubá. Essa atividade de excursionar pela cidade, capturando seus espaços e apreendendo suas formas era uma maneira de auxiliar a turma inclusive no conhecimento da cidade, considerando que 85% dos alunos advêm de outras localidades, além de contribuir para o desenvolvimento de uma percepção mais acurada em relação ao espaço em que estamos inseridos.

O trabalho proposto foi recebido com um certo receio pela turma, haja vista que as turmas anteriores sempre trabalharam tradicionalmente aplicando os conceitos estudados em sala de aula. A perspectiva de sair às ruas, trabalhar a arte da fotografia para depois efetuar a transposição para o desenho técnico resultou em um processo desafiador que predispôs a turma a uma efetiva mobilização para a construção do conhecimento. Entende-se aqui como construção do conhecimento o processo de *“internalização progressiva dos instrumentos mediadores e é uma aplicação do princípio antes mencionado: todo processo psicológico superior vai do âmbito externo para o interno, das interações sociais para as ações internas, psicológicas”* VYGOTSKY (1984).

A origem dos conhecimentos, ou a psicogênese, se dá sempre relacionando à **matéria do objeto** com a **forma do sujeito**, PIAGET (1978). Conhecer é dar forma a uma matéria pela interação. Parte do conhecimento vem do objeto, isto é, da experiência, e parte vem do sujeito, da invenção reflexiva. A ampliação dos conhecimentos sobre os objetos pode ser assim descrita: o aprendiz, levando em conta seu nível de desenvolvimento e suas estruturas de conhecimento, tem idéias prévias ou hipóteses conceituais a respeito da matéria do objeto de conhecimento.

A sala de aula é, assim, um espaço da aprendizagem dinâmico numa intervenção (fotografia - colegas - professor) que permite o desenvolvimento psicológico e contribui para a apropriação dos instrumentos de mediação cultural.

Mediação é o **processo de intervenção** de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa então de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento. Relação direta é a do sujeito com o objeto. É a relação direta com o objeto concreto, real. É ela que fornece a experiência física e, conseqüentemente, o próprio conhecimento físico. Relação mediada é o conhecimento desse objeto de significação através de seus significantes simbólicos, os signos/palavras. Em relação a um determinado aprendiz, poderão ser mediadores, além da função simbólica, os próprios colegas. Situação mediada é sempre aquela que se interpõe entre o sujeito e o objeto.

É importante salientar que aprender não significa apenas incorporar dados já feitos ou constituído, mas fundamentalmente em redescobrir e reinventar pelas próprias atividades do sujeito. Isso é o que produzirá a modificação do desenvolvimento e construção dos conceitos.

4. A PROPOSTA DO TRABALHO

A proposta foi idealizada em sala de aula.

*“...Quando estava escrevendo no quadro e iniciando o tema Geometria, passou pela minha mente o que aquela turma específica, **única**, poderia desenvolver sobre o tema “Formas”. Vislumbrando o trabalho e visualizando os resultados, virei para a turma e fiz a proposta. Foi interessante pois as reações foram adversas...(mas sair do ensino tradicionalmente aplicado as*



outras turmas? Sair às ruas?) A idéia lançada não poderia sucumbir frente as possíveis dificuldades. Foi combinado o prazo de entrega e as regras a serem seguidas. Realmente havia sido lançado um desafio, talvez maior para mim do que para os alunos. Em que daria aquela proposta? Quão a sério seria levado adiante por parte dos alunos? Eram indagações que ocorriam momentaneamente, mas que ao mesmo tempo me motivavam a ver resultados”.

Os alunos, divididos em equipes, foram em busca de informações sobre o espaço em que estavam começando a fazer parte. Trabalhando mais livre com a turma, foi possível verificar conceitos à medida que as formas eram trabalhadas.

Para valorizar o esforço dos alunos, foi conseguido patrocínio junto a NSK rolamentos e foram premiados os melhores trabalhos em três categorias: *Arte, Tema e Criatividade*. Também houve a oportunidade de expor o trabalho no IX CREEM - Congresso Nacional de Estudantes de Engenharia Mecânica, ocorrido nas dependências da UNIFEI em agosto de 2002, proporcionando aos alunos, vindos de outras partes do Brasil, conhecerem um pouquinho da cidade de Itajubá “Figura 1”.



Figura 1 – Trabalho exposto no IX CREEM

5. O SENTIDO DO APRENDIZADO PELOS PRÓPRIOS ALUNOS

Depois da elaboração do trabalho, foi proposto aos alunos um questionário onde puderam avaliar a eficácia da ação de aprendizagem. Alguns se propuseram a respondê-lo e as respostas foram as mais variadas possíveis.

Primeiramente foi perguntado se eles esperavam ter a referida matéria no currículo do curso de Engenharia de Computação e quais teriam sido as suas reações e expectativas. Muitos



responderam que esperavam por ela e muitos, que não; mas ao tomar conhecimento da mesma, todos pensaram que esta seria estritamente teórica e que se limitaria apenas à sala de aula. Um aluno chegou a declarar que adorava desenhar, mas que a palavra “Técnico”, no título da matéria, tiraria um pouco da arte e da sua liberdade de criação.

Ao propor o trabalho a surpresa da sala foi geral e serviu para mostrar aos alunos que mesmo em uma matéria “técnica” como essa, se exige às vezes um olhar artístico acurado. Passado o choque inicial os alunos começaram a perceber que esta poderia ser uma grande oportunidade para se conhecer a cidade que agora os acolhia, de se conseguir uma maior integração com a sociedade itajubense e também com a própria turma que ainda era pouco explorada!

Deste momento em diante a mobilização foi geral para a realização do mesmo e para a criação de um processo maciço de aprendizagem. Os grupos formados se empenharam bastante para que o trabalho merecesse a atenção da comunidade docente da faculdade. Um grupo, tendo a idéia de tirar “foto aérea” de uma praça da cidade, chegou a pedir a uma moradora de um edifício próximo que cedesse, por alguns momentos, a sacada de seu apartamento para que fosse possível tirar as fotos. Alguns alunos chegaram também a ir a bairros muito distantes e afirmaram que se não fosse pelo trabalho, nunca teriam conhecido aquela parte da cidade.

Exposto durante o IX CREEM, o trabalho foi alvo de muitos elogios, o que animou bastante a turma que estava vendo seus esforços reconhecidos.

Ao se pedir para que os alunos dessem uma declaração de como o trabalho pôde ajudar na sua formação acadêmica, várias respostas interessantes surgiram:

“...O tema foi interessante, pois representava uma oportunidade pra sair a campo, ou seja, realizar uma tarefa da faculdade, fora dela, utilizando para isso minha capacidade de observação. Me ensinou que para apreciar uma forma em seu todo, deve-se dar atenção aos detalhes, visualizar todas as angulações possíveis e no final mesmo assim, você sempre deixa escapar alguma coisa...”;

“...Eu diria que uma das melhores partes do trabalho foi conhecer a cidade. Recém chegado a Itajubá eu ainda não conhecia os bairros e a periferia da cidade. Este trabalho foi uma oportunidade de andar pela cidade e conhecer novos lugares e pessoas. Uma coisa importante que esse trabalho me ensinou também foi que nós devemos sempre aproveitar as oportunidades, mesmo que elas pareçam inúteis inicialmente. O trabalho nos proporcionou aprendizagem de trabalho em grupo e assim, melhorou nosso relacionamento com a sociedade...”;

“...O trabalho foi interessante porque nós nunca prestamos muita atenção nas formas geométricas que existem na cidade e ele “abriu nossos olhos” para elas; nós sempre as víamos e ao mesmo tempo, não as víamos e esse trabalho mudou isso. A professora foi bem feliz ao propô-lo...”;

“...Pensei que numa cidade, de pequeno porte, como Itajubá seria difícil achar construções com geometrias interessantes porém pude ver que mesmo em cidades pequenas pode haver construções interessantes, geometricamente falando. Na verdade, eu percebi que sempre há



construções interessantes depende apenas do modo como você as observa. Aprendi que a “riqueza artística” de qualquer obra não está na construção e sim na observação...”

6. A CO-APRENDIZAGEM NO ENSINO DE DESENHO: CONSIDERAÇÃO FINAL

A competência profissional e a autoridade do professor não estão em demonstrar que exerce o controle sobre a classe ou que tem a situação controlada, mas fundamentalmente na interação de caráter intelectual e afetivo numa co-aprendizagem.

A idéia fundamental é que o professor seja um investigador e produtor de conhecimento com repercussão na melhoria da prática docente, por meio de suas próprias reflexões e suas aulas, passam a constituírem um laboratório ideal para a realização da teoria e da prática educativa.

Torna-se necessário que, no processo de ensino e aprendizagem, sejam revistos: a metodologia capaz de priorizar a construção de estratégias de verificação e comprovação de hipóteses na construção do conhecimento; a construção de argumentação dos resultados desse processo; o desenvolvimento do espírito crítico capaz de favorecer a criatividade; a compreensão dos limites e alcances lógicos das explicações propostas.

Com esta atividade, os conceitos de Desenho Técnico e Formas Geométricas foram sendo elaborados à medida que as necessidades e dificuldades iam surgindo no decorrer da aulas. Os alunos divididos em equipes, traziam o material coletado (em fotos já reveladas) e iam transferindo as formas captadas para a prancheta. Assim, houve uma construção paulatina de técnicas de desenho (de acordo com a teoria piagetiana) quando os alunos elaboravam hipóteses sobre o percurso que estavam traçando.

O sistema lógico para Piaget advém das abstrações que o indivíduo faz ao longo do desenvolvimento por meio das reflexões sobre o objeto e suas interações sociais norteando o próprio desenvolvimento, ou seja, “*de dentro para fora*”, PIAGET (1978).

O desenvolvimento cognitivo vem do processo de internalização da interação social e do abjeto através dos significados dado pela cultura levando-o a interpretar suas próprias ações, ou seja, “*de fora para dentro*”, de acordo com a teoria de VYGOTSKY (1984).

Tal metodologia de trabalho em sala de aula exigiu a presença de um novo tipo de professor. Não mais aquele que apenas traçava as formas e padronizava desenhos, mas que substancialmente colocou-se como parceiro na elaboração do conhecimento do aluno. As aulas de Desenho Técnico adquirem, assim, uma nuance diferente, em que alunos e professor tornam-se cúmplices ativos no processo de aprendizagem, com outras movimentações nos espaços de sala de aula.

Neste novo cenário didático, a própria avaliação torna-se efetivamente um processo ocorrendo em todas as aulas através do diálogo, inseridos no princípio de PAULO FREIRE (1992), onde os avanços e ajustes necessários são traçados. Um novo olhar sobre o ensino de formas geométricas através da arte mostra o quanto a disciplina pode fazer uso de outras linguagens para a garantia do aprendizado dos alunos. O diálogo implica uma relação horizontal, que exige dos interlocutores um respeito mútuo profundo e uma atitude de busca constante.

A contribuição de VYGOTSKY (1984), WALLON (1975) e outros vem imprimir **dimensão cultural ao objeto e histórica ao sujeito**. O objeto de conhecimento, na realidade, faz o seu desvelamento na teia de relações sociais, através de símbolos e signos, sendo a palavra o seu signo principal. Todo objeto é cultural e se apresenta na sociedade. E a maneira de captá-lo ou



assimilá-lo é pelo diálogo. “*O diálogo é este encontro dos homens, mediatizados pelo mundo, para pronunciá-lo, não se esgotando, portanto, na relação eu-tu*” PAULO FREIRE (1992). A interação social é, pois, uma forma privilegiada de acesso à informação, de acesso ao objeto de conhecimento e, no caso aqui exposto, de acesso ao desenho.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos cidadãos itajubenses pela acolhida aos nossos estudantes em sua busca incansável do conhecimento e também a NSK rolamentos pela parceria na premiação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DEMO, P. **Educação e qualidade**. Campinas: Papirus, 1994.
FREIRE, P. **Pedagogia da esperança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
PIAGET, J. **Fazer e compreender**. São Paulo: Melhoramentos, Edusp, 1978.
VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.
(Castorina 1996:19)
WALLON, H. **Psicologia e educação da infância**. Lisboa: Estampa, 1975.

THE ART CONNECTED WITH THE TEACHING OF TECHNICAL DRAWING

Abstract: *This article approaches a practice of Technical Design teaching for engineering students using the picture as mediation of learning process. The emphasis bestowed to construction of knowledge from appropriation of city spaces, resulted from a participation process and apprenticeship between students and professor. This work promotes collective construction of knowledge on the art of looking presupposed the technical knowledge, contributing to a significant apprenticeship for all the people involved in this process.*

Key - words: *Apprenticeship, Design, Engineering, Methodology.*