

## AVALIAÇÃO NAS DISCIPLINAS DE DESENHO

**Rosa M. Bittencourt** - [rmbitten@feg.unesp.br](mailto:rmbitten@feg.unesp.br)

**Angela D. Velasco** - [avelasco@feg.unesp.br](mailto:avelasco@feg.unesp.br)

Faculdade de Engenharia - Campus de Guaratinguetá - UNESP

Av. Ariberto Pereira da Cunha, 333 - Pedregulho

12516-410 - Guaratinguetá - SP

***Resumo.** A avaliação é um tema que motiva os docentes e pesquisadores quando se trata das questões de educação. Muitos autores abordam essa temática sob diferentes tendências e fundamentam suas teorias, processos, técnicas e métodos em concepções apoiadas em várias teorias de ensino-aprendizagem, no momento em voga. Segundo Perrenoud, tradicionalmente a avaliação encontra-se associada à criação de hierarquias de excelência, nesta os alunos são comparados e depois agrupados em função de uma norma de excelência definida pelo professor e assumida pelos alunos. O mesmo autor expõe o conceito de avaliação formativa quando, ao menos na mente do professor, supostamente pode contribuir para a regulamentação da aprendizagens em curso, objetivando os domínios visados. A bibliografia sobre avaliação de aprendizagem é vasta, porém no tocante ao ensino de desenho pouco pode ser encontrado na literatura técnica específica. Na primeira parte do trabalho, aborda-se as concepções atuais das tendências sobre avaliação e seus objetivos. Na segunda parte, enfocam-se as práticas didáticas mais utilizadas nas disciplinas de desenho e seus processos de avaliação, para poder subsidiar uma discussão e análise destes processos à luz de uma nova concepção de avaliação, considerando que estas disciplinas têm uma especificidade marcante pois trabalham com expressão gráfica.*

***Palavras-chave.** Avaliação, Desenho Técnico, Ensino-aprendizagem.*

### 1. INTRODUÇÃO

No trabalho apresentado no COBENGE'98, "Diagnóstico do Ensino de Desenho nas Escolas de Engenharia: Estudo de Casos", concluiu-se que "nos itens nos quais há maior concordância entre a ementas, pode-se verificar como eixo norteador a instrumentalização da linguagem técnica. No caso das disciplinas introdutórias há um somatório de conteúdos de geometria plana, geometria tridimensional, desenho técnico básico e desenho assistido por computador, sem que se encontre um consenso sobre a priorização e o equilíbrio entre os mesmos, no tocante a porcentagem de carga-horária de cada um, seu encadeamento e metodologia utilizada.

No conteúdo de desenho específico destaca-se a maior uniformidade entre suas ementas,

sendo os assuntos ministrados de maneira isolada. Assim sendo, o produto, uma edificação ou um equipamento, passa a ser o somatório de partes e não integração destas para compor o conjunto. Não existe claramente nas ementas a visão holística da atividade projetual que permita ao educando compreender o uso e importância de linguagem gráfica, desta forma se distancia as atividades de desenho das atividades de projeto.” (Bittencourt e Velasco, 1998).

Encontra-se subentendido nesta postura que a ideologia preponderante, ainda que os professores não tenham consciência deste fato, é uma visão fragmentada/estranque manifestada na forma em que estes planejam suas disciplinas sem ter uma clara e embasada visão de seus objetivos. Como estes são o ponto de partida para o planejamento de uma avaliação coerente e esta, um item fundamental no processo de ensino e aprendizagem, retoma-se neste trabalho a reflexão sobre o ensino de desenho nas escolas de engenharia, enfocando o processo avaliativo no contexto anteriormente discutido.

## 2. O ENSINO DE DESENHO

A discussão deste tema tem progredido e existem várias iniciativas de grupos de professores com propostas e implementações de alternativas, mas o quadro ainda não se revela totalmente alterado; é fundamental que a ideologia, apoiada em novos paradigmas educacionais, transformem intrinsecamente os agentes de ensino, em seus aspectos estruturais e organizacionais. Este tipo de mudança é lento e normalmente pontual até que se consiga uma abrangência e concordância generalizada. A Fig.1 especifica três modelos gerais de organização do ensino da parte gráfica no 3º grau.

| MODELO 1                                   | MODELO 2  | MODELO 3   |
|--|---|--|
| DISCIPLINAS                                | DISCIPLINAS   | DISCIPLINAS  |
| DESENHO GEOMÉTRICO<br>GEOMETRIA DESCRITIVA | DESENHO TÉCNICO BÁSICO <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenho Geométrico</li> <li>• Geometria Descritiva</li> <li>• Desenho Técnico Básico</li> </ul> | DESENHO TÉCNICO <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenho Geométrico</li> <li>• Geometria Descritiva</li> <li>• Desenho Técnico Básico</li> <li>• Desenho Técnico Específico</li> </ul> |
| DESENHO TÉCNICO BÁSICO                     | DESENHO TÉCNICO ESPECÍFICO  |  |
| DESENHO TÉCNICO ESPECÍFICO                 |   |  |

Figura 1 - Modelos Gerais de Organização do Ensino da Parte Gráfica no 3º Grau.

O modelo 1, mais tradicional, traz as disciplinas compartimentadas, onde aborda a geometria pela geometria e considera que só desta maneira ocorre o desenvolvimento do raciocínio abstrato espacial efetivo. As escolas que adotam este modelo, por ele apresentar várias disciplinas, têm uma maior carga horária no conjunto de conteúdos relacionados à área gráfica.

A partir de uma pressão administrativa de redução de carga horária, sentida fortemente pela área gráfica, as escolas reestruturaram seus currículos adotando um dos outros dois modelos. A decisão de qual destes modelos seguir parte da iniciativa dos conselhos de graduação em função das especificidades de cada engenharia. Observa-se que nos dois modelos há uma composição de todo o conteúdo considerado básico em um conjunto único

no qual se mesclam os assuntos fazendo com que se perca a identidade de cada um, a geometria passa a ser transmitida de maneira subliminar em uma metodologia que objetiva o desenho técnico, mais expresso na técnica do desenho.

A diferença básica entre os modelos 2 e 3 consiste na importância dada ao desenho específico, que decorre do fato deste desenho ser considerado como instrumento essencial ou não no desenvolvimento de projetos de cada engenharia. No modelo 2 o desenho específico se destaca como disciplina independente o que não ocorre no modelo 3, onde a fusão dos conteúdos é completa. Isto normalmente faz com que o modelo 3 seja o de menor carga horária da área gráfica nas engenharias.

Um dos pontos onde tem havido debates entre os profissionais de ensino de desenho é justamente a eficiência desta fusão, uns não aceitam a perda da identidade da disciplina de geometria, consideram esta o fundamento para o efetivo ensino nesta área. Outros defendem que a transmissão da geometria de maneira mais aplicada dentro do desenho, eliminando seu jargão de uma rígida teoria, torna a disciplina mais motivadora para os alunos.

Com a necessidade de se incluir novos conteúdos relativos à computação gráfica passam a surgir novas disciplinas ou o aumento da ementas existentes, normalmente aparecendo nos três modelos sem que estes percam suas estruturas. No caso destes tópicos estarem incorporados na ementa, a disponibilidade de tempo para o ensino é agravada, prejudicando principalmente o conteúdo de desenho em função até mesmo do apelo lúdico da informática. O fato da informática exercer esta atração deve ser bem explorado nas metodologias de ensino, pois constata-se que é altamente motivador para os alunos; entretanto, deve-se estar atento de forma a preservar os objetivos da disciplina

Importa destacar nesta discussão a sucessiva diminuição da carga horária entre os modelos, principalmente considerando a atual situação com a inclusão da computação gráfica, permitindo-se questionar se a variação da eficiência deste ensino baseia-se essencialmente na forma em que a geometria é dada ou na falta de tempo observada.

Ainda que a falta de tempo esteja se tornando crônica, deve-se reconhecer que a mudança significativa da conjuntura das engenharias, como um todo, provoca um acréscimo na quantidade de conhecimento a ser assimilado, da mesma forma que exige uma dinâmica mais ágil na qual a escola deve se adaptar. Por isso, independente da ocorrência do aumento da carga horária, a resposta mais efetiva que se pode dar a esta circunstância é a escolha de metodologias mais adequadas que principalmente valorizem o aluno e seu processo de aprendizagem.

Este contexto rapidamente exposto conduz primeiramente à discussão sobre os objetivos das disciplinas de desenho, onde observa-se a falta de clareza com que estes são atualmente tratados. As conseqüências desta deficiência pode ser sentida em vários aspectos do processo de ensino-aprendizagem, principalmente no tocante à avaliação. É possível saber o que e como avaliar ignorando aonde se quer chegar?

### **3. A AVALIAÇÃO**

Primeiramente se faz necessário discutir alguns conceitos relativos à avaliação encontrados na literatura pedagógica que normalmente são desconhecidos dos professores do ensino superior. Vários autores (Perrenoud, Bloom, Pacheco, Cardenet, entre outros) enfocam este tema principalmente no tocante ao seu corpo teórico, quando necessário, reportando ao ensino fundamental. Tratando-se do ensino no terceiro grau, os trabalhos são escassos, restringindo-se aos aspectos teóricos da avaliação.

As funções da avaliação em seus termos mais gerais, segundo Pacheco (1994), podem ser quatro: pedagógica, social, controle e crítica. A função pedagógica exerce o papel de definir os procedimentos dos alunos, de forma a permitir sua progressão, possibilitando uma

certificação e titulação. Esta função compõe-se de quatro dimensões: a) pessoal – estimula o sucesso educativo dos alunos, favorecendo o desenvolvimento da segurança própria; b) didática – a partir de um diagnóstico, contribui para a criação de ambiente de aprendizagem; c) curricular – serve de parâmetro para as modificações curriculares; e, d) educativa – estabelece os norteadores para a qualidade do sistema educativo.

A função social pode ser constatada nas dimensões de formação e por extensão na certificação, como também nas de hierarquização (seleção natural nos diferentes níveis de ensino) e democratização (almejada para a educação básica). A função de controle encontra-se de maneira mais implícita e camuflada, pois é o exercício da autoridade do professor em sua prática quotidiana, quando tem o poder de estabelecer normas e procedimentos. A função crítica trata-se da avaliação do sistema de ensino-aprendizagem perante as políticas governamentais.

Cardenet, citado por Pacheco (1994), em relação às funções da avaliação, refere-se basicamente à formação do aluno e genericamente menciona: a) de regulamentação – aprendizagem, presente; b) de orientação – encaminhamento vocacional, futuro; e, c) de certificação – controlar as aquisições, passado.

A avaliação tem uma dimensão política que pode facilmente ser constatada devido esta ser obrigatória nas estruturas formais educativas e ter que cumprir um programa com objetivos curriculares mínimos de ensino em cada um de seus ciclos.

Os significados encontrados para o termo avaliação são vários, partindo da noção primeira de *determinar um valor e emitir um juízo*, o termo também pode ser compreendido como o de *medição e classificação*. Normalmente contém uma dimensão qualitativa, a ação de julgar, e uma quantitativa, a de medir. Não obstante aos diferentes significados existentes, em síntese, avaliar implica a atribuição de um valor, manifestando uma apreciação qualitativa e quantitativa (Casagrande, 1996).

A atividade avaliativa faz parte do processo de ensino-aprendizagem, e esta pressupõe fundamentalmente duas etapas: a coleta e recolha de informações que, após, será traduzida em um juízo de valor. A etapa de obtenção de informações pode ser operacionalizada através da descrições dos objetos e da coleta de dados a partir de medições. O juízo de valor pressupõe uma atribuição de um significado, de um valor expresso sob diversas formas entre um referido e um referente.

Pacheco (1994), mencionando Diéguez, coloca que as modalidades de avaliação se distinguem basicamente por dois critérios: a localização espaço-temporal da forma que se tem para avaliar, e o padrão-tipo correspondendo às normas e procedimentos pré-definidos utilizados no momento de efetuar a avaliação. (Tabela 1)

Tabela 1 - Modelos Básicos de Avaliação (Diéguez, apud Pacheco, p.73)

|                              |             |               |             |
|------------------------------|-------------|---------------|-------------|
| Modelos básicos de avaliação | Localização | Espacial      | Interna     |
|                              |             |               | Externa     |
|                              |             | Temporal      | Diagnóstica |
|                              |             |               | Formativa   |
|                              |             |               | Somativa    |
|                              | Padrão-tipo | Norma         |             |
|                              |             | Critério      |             |
|                              |             | Conduta       |             |
|                              |             | Personalidade |             |

Este quadro, contendo os modelos considerado por Diéguez, é mais abrangente do que a maioria dos modelos encontrados na literatura, mas aquele que encontra-se mais referendado

nas bibliografias é o de Bloom (Casagrande, 1996) que considera três modelos de avaliação: diagnóstica, formativa e somativa, decorrentes das funções exercidas pela avaliação que são: a de diagnóstico, a de controle e a de classificação.

O **modelo diagnóstico** é constituído pelo levantamento do conhecimento dos alunos considerado como pré-requisito para abordar determinados assuntos, portanto é normalmente pontual ocorrendo no início de cada etapa concreta, seja esta o ano letivo, um semestre, um bimestre ou até mesmo o início de um novo conteúdo. Procura identificar se o aluno possui os níveis mínimos exigidos a uma nova etapa, permitindo que este siga a progressão desejada à sua formação. Desta forma, a avaliação diagnóstica produzirá indicadores nos quais os professores poderão se fundamentar para adaptar seus planejamentos caso as características das turmas assim demonstrarem.

O **modelo formativo**, segundo Pacheco (1994, p.128), “é uma avaliação diferenciada tanto nos ritmos de aprendizagem de cada aluno como nos seus diferentes domínios, fazendo com que os objetivos não sejam unicamente comportamentais, mas também de expressão ou baseados na experiência ou ainda no processo.” Esta noção de avaliação formativa teve sua origem no contexto da pedagogia por maestria, na qual se “fala de um ensino individualizado, indutivo e de um ensino em função do percurso de aprendizagem do aluno e não do grupo médio da turma, sempre baseado no desenvolvimento de atividades didáticas que têm como protagonista o aluno e não o professor” (Pacheco, 1994, p.129).

Pode-se concluir que a avaliação formativa se caracteriza por não ter um tipo exclusivo de técnica concreta, é antes de tudo uma prática na qual se aplicam os princípios de avaliação contínua, interagindo diversas técnicas. Este modelo de avaliação exige que o professor seja constantemente confrontado seja em sua bagagem teórica, seja na atualização dos instrumentos de avaliação que o auxilie a observar e a seguir o itinerário de aprendizagem de cada aluno. Fundamentalmente, este modelo ao realizar o acompanhamento individualizado e contínuo do desempenho dos alunos durante o processo, permite que as informações extraídas sejam utilizadas para corrigir erros, aperfeiçoar os acertos e o possibilitar atingir os objetivos propostos, e se necessário efetuar as correções de rumo.

O **modelo somativo** tem como objetivo verificar a soma dos resultados de aprendizagem obtidos no final de uma etapa ou do processo, portanto, geralmente apresenta-se como uma classificação dos alunos no término de uma unidade, semestre ou curso, segundo níveis de aproveitamento, supostamente adquirido na transmissão de conhecimentos cognitivos, expressos na forma de notas e conceitos. Portanto, é sempre um processo terminal tendo a função de classificação hierárquica, apoiada na dicotomia do êxito ou fracasso. Este modelo considerado tradicional, tem como objetivo secundário facilitar a comunicação dos resultados a todos os envolvidos no processo: administradores, professores, alunos, pais, etc.

Após mencionar a função da avaliação e seus modelos, buscando uma melhor compreensão de "para que avaliar?", cabe a questão "o que avaliar?". Neste aspecto, o ato de avaliar é, no processo de ensino-aprendizagem, um conjunto de objetivos fixados no plano de ensino como metas a serem atingidas. Três são os domínios genéricos definidos para realizar a avaliação (Casagrande, 1996):

- a) **cognitivo** – inclui os conhecimentos e as habilidades intelectuais, que permite integrar, organizar e sistematizar as informações;
- b) **afetivo** – compreende os valores, atitudes, sentimentos, etc, geralmente ignorados pelos currículos oficiais estando subentendidos no denominado “currículo oculto”;
- c) **psicomotor** – diz respeito às habilidades de realizar movimentos sequenciais habituais, de forma automática, como os exigidos na manipulação de instrumentos e de equipamentos necessários à execução de determinadas tarefas.

Resta ainda a pergunta "como avaliar?" A avaliação depende das técnicas utilizadas, ou seja, dos instrumentos e procedimentos formais ou informais aplicados para se obter as

informações desejadas de um dado processo. Segundo Bordenave (1992), existem três formas básicas de avaliar: a) a técnica de observação; b) as entrevistas e questionários; e, c) as provas (orais, escritas e práticas).

Pacheco (1994), referindo-se a diferentes autores, destaca as técnicas mencionadas a seguir e no quadro síntese (Tabela 2):

- a) instrumentos e provas utilizados na área cognitiva – os que requerem algum tipo de resposta, os que demandam seleção de algum tipo de resposta, os que solicitam um ordenamento e de multi-item de base comum;
- b) instrumentos e técnicas que complementam os dados sobre o rendimento escolar do aluno – os de observação ou aqueles em que o sujeito transmite informações de modo direto.

As técnicas e instrumentos a serem utilizados estão condicionados aos objetivos previstos, a natureza dos conteúdos dos cursos e disciplinas, e aos modos de desenvolvimento da aprendizagem. As avaliações devem permitir mais uma oportunidade de aprendizagem, pela forma na qual são concebidas, implementadas e divulgados seus resultados.

Em relação às avaliações alguns princípios devem ser considerados de forma geral, sendo estes: *clareza* – os significados e os termos aplicados nas avaliações devem ser claros independente do sistema; *acessibilidade* – todos os envolvidos devem ter acesso aos métodos utilizados e técnicas adotadas; *homogeneidade* – os critérios utilizados pelos professores devem ser homogêneos, tendo uniformização em cada escola; *facilidade* – diz respeito a sua exequibilidade; e, *convergência de indícios* – devem ser considerados todos os domínios (cognitivo, afetivo e psicomotor), pois a avaliação é uma operação subjetiva, embora adote critérios objetivos (Pacheco, 1994, p.82).

Tabela 2 - Técnicas de Avaliação - Fonte: (Pacheco, 1994, p.80)

|                          |                        |   |                  |
|--------------------------|------------------------|---|------------------|
| Técnicas de Testagem     | Escrito                | Objetivo                                | Respostas curtas |
|                          |                        |   | Completar        |
|                          |                        |   | Alternativas     |
|                          |                        |   | Correspondências |
|                          |                        |   | Escolha múltipla |
|                          | Composição             | Curta                                   |                  |
|                          |                        | Longa                                   |                  |
| Oral                     |                        | Intervenções preparadas pelos alunos    |                  |
|                          |                        | Oralidade, questionamento, interrogação |                  |
|                          |                        | Debate entre alunos                     |                  |
| Técnicas de não testagem | Técnicas de Observação | Escalas                                 |                  |
|                          |                        | Listas de verificação                   |                  |
|                          |                        | Registros de incidentes críticos        |                  |
|                          |                        | Grades de observação                    |                  |

Perrenoud (1999), com uma visão mais sociológica, aborda a importância da discussão da avaliação na formação dos professores, salientando que “formar professores significa prepará-los para observar, decidir e agir em situação, tendo em conta o conjunto dos objetivos e dos constrangimentos que caracterizam a ação pedagógica numa sala de aula”. O mesmo autor, ao se referir ao sistema educativo geral, considera a avaliação sob dois pontos antagônicos: a serviço do sistema e a serviço do aluno.

Para melhor compreensão do quadro síntese da avaliação no processo educativo em geral, é importante mencionar a distinção feita por Perrenoud (1993) ao dizer realista a avaliação a serviço do sistema e idealista a que está a serviço do aluno.

Para este autor, a avaliação realista, na maioria dos sistemas escolares, exercida pelos professores experientes, consiste em:

1. avaliar rapidamente nas diferentes fases ;
2. avaliar segundo todas as aparências de imparcialidade, seriedade e rigor;
3. servir-se da forma de avaliação para obter a cooperação dos alunos;
4. servir-se da avaliação para tranquilizar ou mobilizar os pais;
5. conservar uma rotina de avaliação, mesmo que modificados os currículos;
6. utilizar-se da avaliação para adequar o programa de forma a sair-se bem no final do ano;
7. manter os níveis dos alunos e as taxas de retenção; e,
8. saborear com uma boa consciência o prazer de avaliar (quase) soberanamente, ou pelo menos, em saber limitar a parte de dúvida ou de culpabilidade que acompanha freqüentemente a avaliação.

Uma avaliação idealista, a serviço do aluno, pressupõe a formação de profissionais, primeiramente mais competentes, qualificados para adaptarem-se às transformações das tecnologias e dos mercados, profissionais preparados em avaliação contínua e capacidades para detectarem e se adequarem às modificações dos meios de produção e, por último, uma formação ética do exercício profissional. Tendo estes princípios, os professores que almejam se engajar na vertente que contempla a avaliação para o aluno, deveriam estar preparados para (Perrenoud, 1993, p.161):

1. analisar com exatidão os objetivos de um ano ou de um módulo de ensino;
2. ter clara consciência das noções trabalhadas (apreendidas) e dos tempos gastos para este fim;
3. servir da avaliação para diagnosticar as dificuldades individuais e resolvê-las através de uma pedagogia de maestria;
4. efetuar o balanço exato das aquisições essenciais;
5. possibilitar aos pais compreenderem e acompanhar os progresso de seus filhos; e;
6. possibilitar ao aluno a oportunidade de efetuar a auto-avaliação e de participar na sua avaliação.

Os assuntos abordados neste item estão longe de encerrar o debate sobre os aspectos teóricos da avaliação no sistema de ensino-aprendizagem, não possuindo a pretensão de tê-lo esgotado nesta síntese; acredita-se que os pontos mencionados possibilitam situar o trabalho em uma conjuntura teórica a qual expõe a vertente em que este encontra-se comprometido.

#### **4. OBJETIVOS DA DISCIPLINA DE DESENHO TÉCNICO**

Para se discutir a avaliação em desenho técnico é preciso primeiramente definir o mais claramente possível os objetivos buscados com seu ensino, a partir do momento em que estes são os norteadores do processo avaliativo ou, pelo menos, deveriam ser.

Os objetivos que podemos elencar, baseados na experiência empírica de muitos anos de docência e de observação, são descritos e discutidos a seguir, não seguindo obrigatoriamente uma seqüência hierárquica:

a) Desenvolvimento da habilidade de visualização espacial:

Este item contempla a capacidade do aluno de basicamente identificar e manipular mentalmente um objeto tridimensional, de forma a prever as imagens decorrentes destas manipulações, associando posteriormente o significante ao seu significado.

b) Desenvolvimento da capacidade de codificação e decodificação, ou seja, a comunicação ou linguagem técnico-gráfica:

Este item envolve o ensino da linguagem técnica, suas normas e significados. É aqui que se transmite ao aluno as noções de geometria embutidas no desenho técnico, enfatizando a aplicação desta teoria, submetendo-a ao objetivo maior que é a linguagem técnica.

c) Desenvolvimento da operacionalização gráfica:

Este item abrange os aspectos de instrumentalização do aluno, ou seja, a sua capacidade de trabalhar as ferramentas as quais permitem concretizar seu raciocínio, ou seja, desde o simples uso de lápis e papel até o mais sofisticado software gráfico.

Observa-se dos objetivos citados que os dois primeiros pertencem ao domínio cognitivo e o terceiro ao domínio psicomotor; o domínio afetivo não é evidenciado nesta disciplina, permanecendo subentendido no chamado "currículo oculto".

## 5. AVALIAÇÃO NA DISCIPLINA DE DESENHO TÉCNICO

O modelo avaliativo comumente utilizado no desenho técnico é o somativo, pois aplicam-se os meios de avaliação após o término de uma etapa de transmissão de conhecimento. Supõe que o aluno tenha assimilado todo o conteúdo dado no prazo programado, sem preocupar-se com o tempo que cada indivíduo necessita para maturação deste novo conhecimento e, ainda que os resultados obtidos provem que uma porcentagem da turma não alcançou o nível desejado, os prazos programados a priori não são modificados e o processo continua. Deve-se destacar que este modelo não é exclusividade do ensino de desenho técnico e sim, o modelo preponderante nas escolas de Engenharia.

Nas disciplinas em estudo, basicamente encontram-se dois instrumentos de avaliações formais ou explícitas: as provas e os trabalhos, sendo os dois geralmente individuais e os trabalhos especificamente, pequenos e em grande quantidade, embora possam ser encontradas propostas pontuais de trabalhos mais complexos, em grupo e com um maior prazo de execução.

Encontra-se como objetivo principal destas provas a classificação hierárquica e temporal dos alunos, onde seus resultados são expressos na forma de notas ou conceitos que corroboram o êxito ou o fracasso de cada aluno na assimilação do conhecimento transmitido. Nos trabalhos, embora suas aplicações sejam geralmente contínuas, podendo levar em uma primeira análise a serem julgados como uma avaliação formativa, na realidade constituem uma avaliação somativa a intervalos curtos. A grande quantidade de trabalhos no decorrer do curso, para uma maioria dos professores, tem como finalidade a apreensão do conteúdo, na expectativa de se atingir os objetivos da disciplina, entretanto o que se observa é uma repetição de tarefas que privilegiam a técnica, ou seja, o terceiro objetivo citado, devido à falta de clareza com que o processo cognitivo, associado aos dois primeiros objetivos, é abordado na proposição destas tarefas.

Por causa destas características mencionadas, os critérios de avaliação são de difícil identificação devido ao alto grau de subjetividade por eles apresentados e, mais ainda, pela maior quantidade e diversidade do que é normalmente encontrada em outras disciplinas como: cálculo, física, etc. Em geral, identificam-se os seguintes itens:

- a) apresentação, a qual consiste na verificação da limpeza, diagramação da página, traçado, letra, etc.;
- b) precisão, observada principalmente no desenho com instrumentos, onde a escala, simetrias, paralelismos, perpendicularidades, concordâncias são os pontos relevantes;
- c) proporção, observada fundamentalmente no desenho a mão livre, onde a liberdade de traçado não pode deformar o significado o objeto a ser representado;
- d) conhecimento do vocabulário normatizado da linguagem técnica, que consiste em verificar a exatidão no uso de simbologias como por exemplo: tipos de traços, símbolos de especificações técnicas, sistema de cotação, formas de apresentação de informações textuais complementares ao desenho, etc.;
- e) conhecimento do conteúdo curricular, onde se observa a correção da resposta dada ao problema proposto, ou seja, se o aluno apreendeu o conteúdo transmitido como: vistas,

perspectivas, cortes, etc.

Vários critérios subjetivos que sempre ocorrem em avaliações também são encontrados na disciplina de desenho técnico. Entre eles, pode-se citar o comportamento do aluno perante a disciplina traduzido no interesse, na assiduidade, na participação, no esforço, etc. Os resultados destes critérios são intrinsecamente ligados à postura de cada professor frente a sua docência, onde há uma grande possibilidade de reprodução sistemática de comportamentos.

Depois de descritos quais os instrumentos e quais os critérios usualmente utilizados, cabe destacar o peso que estes representam na classificação final dos alunos. Em relação aos instrumentos nota-se que, embora a quantidade de trabalhos exceda significativamente à de provas, o valor destas costumam ser preponderantes. Quanto aos critérios, o maior peso se evidencia no conhecimento do conteúdo curricular, ficando os demais condicionados a um julgamento subjetivo e individual do professor.

## 6. CONCLUSÕES

Muito do que foi descrito acima tem sua gênese no Projeto Pedagógico do curso, onde aleatoriamente a disciplina do desenho técnico é interpretada tendo uma natureza essencialmente prática em alguns cursos enquanto que em outros ela é teórico-prática. Isso já começa a acarretar divergências quanto a identidade da mesma. Estas divergências se intensificam durante o processo de elaboração dos planos de ensino, que diretamente influenciam os planos de aulas.

O primeiro ponto observado é a definição dos objetivos. Pode-se dizer que historicamente os três mencionados no trabalho vem se mantendo constantes, o que tem se alterado é a importância relativa de cada um. Merece especial atenção a polêmica causada pela introdução da instrumentalização computacional no peso dado à operacionalização gráfica, o terceiro objetivo citado. Polêmica essa merecedora de um trabalho específico, devido a suscitar ainda muitos mais questionamentos do que certezas quanto aos objetivos, métodos e técnicas peculiares ao domínio computacional.

Verifica-se que o desenvolvimento da visualização espacial está se tornando atualmente um dos mais relevantes, devido principalmente a dois fatores:

- a) o advento da computação gráfica, já que os recursos possibilitados pela instrumentalização computacional requerem usuários com muito mais rapidez e precisão de raciocínio visoespacial;
- b) o declínio sistemático observado desta habilidade nos alunos. Este declínio, que não é um fato local e único, tendo sido relatado em pesquisas ao redor do mundo, parece dever-se a vários fatores como, por exemplo, o menor ou quase inexistente trabalho com a expressão gráfica na criança após ela ser capaz de se comunicar pela escrita; a diminuição significativa de atividades infanto-juvenis na manipulação de objetos bem como na educação formal desta área, nos níveis básicos de ensino (Bittencourt e Velasco, 1998).

Embora este objetivo seja explicitamente designado pelos professores e fundamental ao processo de ensino-aprendizagem da área, ele é abordado no planejamento através dos procedimentos adotados na transmissão da linguagem técnico-gráfica e sua operacionalização e não como um item merecedor de atividades especiais, o que dificulta a identificação e análise dos procedimentos avaliativos em relação ao mesmo.

Identificado o modelo somativo como o que conduz a avaliação na disciplina de desenho técnico, vale ressaltar que toda alternativa será de difícil aplicação, pois o sistema educacional em geral influencia fortemente no sentido de se manter este modelo tradicional. De qualquer forma, a dinâmica do sistema, caminhando no sentido de uma pedagogia de maestria, a qual exige uma avaliação formativa, mostra a ineficiência do modelo e estimula a busca por propostas viáveis ao aprimoramento do mesmo.

Ao se considerar a disciplina de desenho técnico, observa-se que existem instrumentos em uso os quais podem se tornar elementos adequados a este tipo de avaliação, quando devidamente tratados. Estes instrumentos são os trabalhos que se caracterizam por serem inerentemente uma avaliação contínua e, sendo assim, o que se propõe é a utilização dos mesmos de forma mais planejada, ou seja, que eles não sejam pedidos somente como uma forma de fixação dos conteúdos pela repetição, mas identificando o processamento cognitivo do aluno, tendo claros os objetivos a alcançar o que, associado a outras técnicas avaliativas, permitirá a reestruturação das séries de exercícios, possibilitando o desenvolvimento das habilidades requeridas para se concretizar a avaliação formativa.

No modelo avaliativo empregado atualmente existe um número expressivo de critérios que são levados em consideração, o que pode acarretar, em certos casos, conflitos ao processo avaliativo quando o peso do conhecimento do conteúdo curricular tende a ser sobreposto pelo somatório dos pesos dos demais critérios. Esta questão só poderá ser resolvida a partir do momento em que haja a conscientização de que a avaliação é parte de um conjunto maior definido pela proposta pedagógica e quando a alta subjetividade do julgamento encontrada hoje for substituída por um procedimento mais científico.

A grande dificuldade então consiste na formação, normalmente deficitária, do professor de desenho nos aspectos conceituais do processo de ensino-aprendizagem, sendo premente a necessidade de se discutir e difundir estas questões, objetivo maior deste trabalho.

## 7. REFERÊNCIAS

- BERBEL, N.A.N. *Metodologia do Ensino Superior: Realidade e Significado*. Campinas, SP : Papyrus, 1994 (Coleção magistério: Formação e trabalho pedagógico)
- BERBEL, N.A.N. *Avaliação com Vistas à Qualidade do Ensino de Graduação: Alguns pontos para reflexão* In: Encontro Setorial dos Cursos de Graduação da Unesp-1995, I, São Paulo, SP, UNESP, 1996, p.78-86.
- BITTENCOURT, R.M. ; VELASCO, A.D. *Diagnóstico do Ensino de Desenho nas Escolas de Engenharias: Estudo de Casos*. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, XXVI - COBENGE'98, São Paulo - SP, outubro-1998. Anais Eletrônicos. São Paulo, Universidade São Judas – SP, 1998, V3, p.1029-1050.
- BITTENCOURT, R. M.; VELASCO, A.D. *Laboratorio de Enseñanza Tecnológica: una Experiencia en el Área de Dibujo, Proyecto y CAD*.. In: Congreso Iberoamericano de Expresión Gráfica, II, Salta- Argentina, outubro 1999. Anais Eletrônicos. Salta , 1999.
- BITTENCOURT, R. M.; VELASCO, A.D. *Ensino de Desenho de Edificações informatizado e capacitação para o desenvolvimento de projetos*. In: - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, XXVII - COBENGE'99, Natal - RN, setembro 1999. Anais Eletrônicos. Natal, 1999.
- BORDENAVE, J.D.; PEREIRA, A.M. *Estratégias de Ensino-Aprendizagem*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1992.
- CASAGRANDE, L.D.R. *Avaliação do Processo Ensino-Aprendizagem : Algumas questões à procura de respostas*. In: Encontro Setorial dos Cursos de Graduação da Unesp-1995, I, São Paulo, SP, UNESP, 1996, p.60-68.
- PACHECO, J.A. *A Avaliação dos Alunos na Perspectiva da Reforma: Propostas de trabalho*. Porto, PT : Porto Editora Ltda., 1994 (Coleção Educação)
- PERREIRA,L.T.V.; BAZZO, W.A. *Ensino de engenharia: na busca de seu aprimoramento*. Florianópolis, SC : Editora da UFSC, 1997.
- PERRENOUD, Ph. *Práticas Pedagógicas Profissão Docente e Formação – Perspectivas Sociológicas*. Lisboa, Publicações Dom Quixote, 1993. (Temas da Educação /3)
- PERRENOUD, Ph. *Avaliação – Da Excelência à regulação das Aprendizagens entre Duas Lógicas*. Porto Alegre, RS : Editora Artes Médicas Sul Ltda., 1999.