

BASE TEÓRICA X PRÁTICA PROFISSIONAL: COMO MOTIVAR O ALUNO?

Andréa Benício de Moraes - abenicio@elogica.com.br
Universidade de Pernambuco – Escola Politécnica de Pernambuco
Rua Benfica, 455 – Madalena, Recife, PE

Hiran Ferreira de Lira - hiran@elogica.com.br
Universidade de Pernambuco – Escola Politécnica de Pernambuco
Rua Benfica, 455 – Madalena, Recife, PE

***Resumo.** Um dos principais problemas com os quais se defronta, em particular os docentes de disciplinas de ciclo básico na sua prática de um curso universitário enfrentam o problema de falta de motivação por parte de seus alunos. Via de regra os alunos vêem no ciclo básico tão somente um "obstáculo" para o ciclo profissional. É ótimo associar a teoria e a prática, entretanto um professor de certas disciplinas não pode a cada instante ficar explicitando para cada conceito teórico a aplicação na prática profissional. Por outro lado dissociar o programa apresentado das aplicações na sua vida profissional pode não tornar a disciplina tão atraente ou interessante para o aluno. Como então convencê-los de sua importância? Como fazê-los entender que os conteúdos das disciplinas do ciclo básico, exatamente como o nome diz, dão base a sua formação e o ciclo profissional é a aplicação daqueles conceitos em cada área? Fazendo uso de uma animadora experiência em períodos anteriores, implementamos um trabalho cujo objetivo geral é: motivar os alunos do ciclo básico para as disciplinas de desenho fazendo com que obtenham informações sobre a aplicabilidade nas empresas de engenharia, dos conteúdos apresentados na disciplina.*

Palavras Chave

Educação, Modelos de Ensino, Prática Profissional, Desenho, Engenharia.

1. Introdução

Um dos principais problemas que, em particular os docentes de disciplinas de ciclo básico na sua prática de um curso universitário tendem necessariamente a enfrentar é o de falta de motivação por parte de seus alunos. Via de regra, os alunos consideram o ciclo básico tão somente um "obstáculo" para o ciclo profissional. Observa-se que, geralmente, os alunos reivindicam é praticamente fazer engenharia no primeiro ano. É ótimo associar a teoria e a prática. Entretanto, um professor de certas disciplinas não pode, a cada instante, ficar observando para cada conceito teórico a sua aplicação na vida profissional. Por outro lado, dissociar o programa apresentado das aplicações na sua vida profissional pode não tornar a disciplina tão atraente ou interessante para o aluno. Como então convencê-lo de sua importância? Como fazer o aluno entender que os conteúdos das disciplinas do ciclo básico, (exatamente como o nome diz) dão base a sua formação e o ciclo profissional é a aplicação daqueles conceitos em cada área?

Para que alguém aprenda é necessário que ele queira aprender. Ninguém consegue ensinar nada a uma pessoa que não quer aprender. Por isso é muito importante que o professor saiba motivar os seus alunos. (PILETTI, 1991)

O caminho da aprendizagem por indução nem sempre é um caminho linear, reto, pois, muitas vezes, o aluno estabelece induções falsas, distorções e, em outras vezes, o conceito ou princípio não é assimilado imediatamente, mas vai sofrendo revisões tendo em vista uma clarificação maior. (GLASER *apud* RONCA, 1986)

O material deve ser organizado de acordo com o interesse do aluno. A aprendizagem por descoberta acarreta um aumento no sentimento de autoconfiança do estudante quanto as suas próprias capacidades. Isto colabora para que o aluno se torne mais autônomo. Com a utilização de uma variedade de recursos, métodos e procedimentos, o professor pode criar uma situação que favoreça a aprendizagem.

Entre motivação e aprendizagem existe uma mútua relação. Ambas se reforçam.

A motivação da aprendizagem se traduz nos seguintes princípios:

- Sem motivação não há aprendizagem.
- Os motivos geram novos motivos.
- Êxito na aprendizagem reforça a motivação
- A motivação é condição necessária porém não suficiente.

O professor se transforma no estimulador da curiosidade do aluno por querer conhecer, por pesquisar, por buscar informações mais relevantes. Transformando a informação em conhecimento e conhecimento em saber. (LIRA, 1998)

Considerando as experiências levadas a efeito, em períodos anteriores, implementamos um trabalho cujo objetivo era motivar os alunos do ciclo básico para as disciplinas de desenho fazendo com que obtivessem informações sobre a aplicabilidade dos conteúdos ministrados na disciplina, relativas às empresas de engenharia consultadas no trabalho.

No ciclo básico da Escola Politécnica de Pernambuco temos as disciplinas Desenho 1 e 2, ministradas nos dois primeiros semestres de curso, para todas as habilitações da engenharia que são oferecidas pela Escola sem, no entanto, um direcionamento para cursos específicos. Este ciclo dura dois anos. Como as disciplinas de desenho se encontram no primeiro ano de curso, os alunos só terão um outro contato com desenho aplicado à engenharia por volta do quinto período, ou seja, cerca de dois a três anos. Boa parte dos alunos não relaciona os conteúdos apresentados na disciplina com sua prática profissional em função deste fato.

Nosso objetivo é fazer com que o aluno perceba a importância de que uma sólida base de geometria gráfica na formação de um engenheiro é de vital importância para sua vida profissional.

No processo para elaboração de desenhos técnicos, o entendimento de conceitos básicos da geometria descritiva ocupam um espaço de grande importância na solução de problemas de engenharia (VASCONCELOS, 1998).

Como objetivo secundário, pretendemos traçar um perfil dos conteúdos aplicados na operação de sistemas CAD e do que vem sendo aplicado em termos de tecnologia de informática na área de representação de projetos por essas empresas.

2. Metodologia

O trabalho foi desenvolvido pelos alunos do curso de engenharia da Escola Politécnica de Pernambuco – Universidade de Pernambuco, regularmente matriculados na disciplina Desenho 1 – Geometria Descritiva. O grupo foi composto de alunos no primeiro semestre de curso e de alunos repetentes que já estavam em períodos mais avançados.

A execução do trabalho consistiu nas seguintes etapas:

Visita a empresas de engenharia onde os alunos aplicaram um questionário que abordava o grau de utilização e conhecimento, por parte dos profissionais entrevistados, dos conteúdos de geometria gráfica em relação a sua aplicabilidade na representação e interpretação de projetos de engenharia. O mais importante para os alunos, nesta etapa, eram justamente as perguntas que não estavam no questionário e que surgiam durante a própria entrevista. Foi solicitado que visitassem, pelo menos, três empresas, preferencialmente na sua modalidade de engenharia. No entanto, não foi imposto que isso seria uma condição básica.

A segunda parte do questionário tem o objetivo de fazer um levantamento sobre o tipo de equipamento utilizado pelas empresas do setor fornecendo subsídios para estabelecer um perfil do que vem sendo utilizado, em termos de tecnologia de informática, pelo setor. É utilizado como fio condutor da conversa entre alunos e profissionais da área.

Em seguida, as equipes elaboraram um relatório onde colocaram suas impressões, opiniões e análises, baseando-se no que foi observado nas visitas e entrevistas, comparando a opinião dos profissionais entrevistados sobre os conteúdos.

Por último, as equipes fizeram a apresentação sob forma de seminário/debate das informações obtidas. Nesta etapa, coube uma participação maior do professor no sentido de nortear a exposição e instigar a discussão das equipes.

Para as apresentações, cada equipe teve 15 minutos para sua exposição. Geralmente, os alunos se revezavam analisando cada empresa entrevistada. Normalmente, as equipes respeitaram o tempo da apresentação. No entanto, algumas trouxeram tal volume de informação que chegaram a utilizar o dobro ou triplo do tempo para poderem expor todo o seu trabalho.

Aqui um exemplo do que foi exposto nas apresentações:

“Os conteúdos de geometria apresentados são considerados de grande importância para elaboração de projetos de engenharia na empresa. Podemos destacar, como exemplo, a obra de ampliação da cabeceira das pista e pátio de aeronaves do Aeroporto Internacional dos Guararapes, na figura 01, onde no projetos os vários pontos da pistas são cotados para estudo do nivelamento do terreno.”

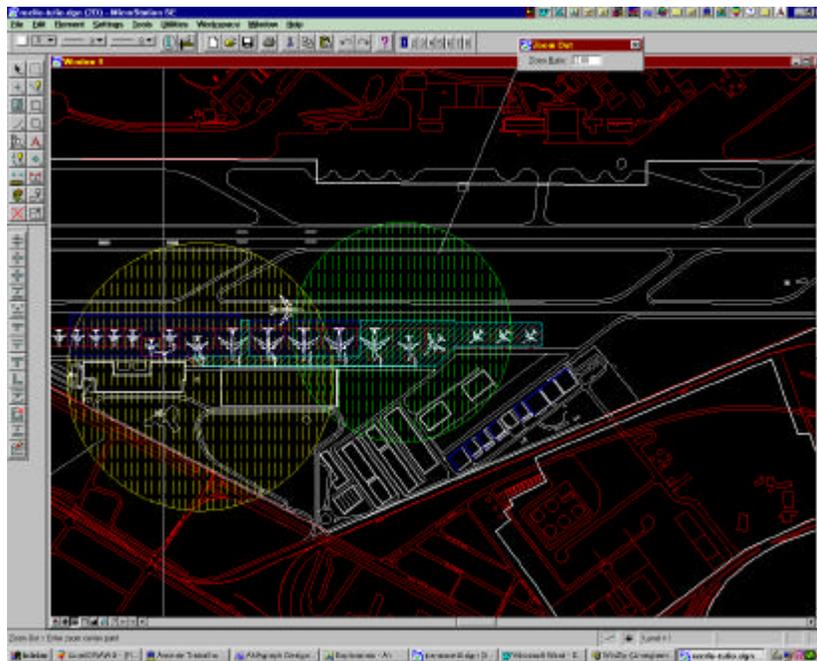


Figura 01 - Ampliação do pátio de aeronaves

3. Apresentação dos Trabalhos

Esta parte acabou se revelando uma grata surpresa. Inicialmente, os alunos, ao saberem que teriam que realizar uma apresentação do trabalho para a classe, ficaram um pouco assustados, devido ao problema de falar em publico. Porém, o resultado foi surpreendente. A maioria das equipes falou bem e fez muito boas exposições. Algumas equipes trouxeram farto material para a exposição como: plantas, diagramas e material impresso das empresas que visitaram.

Duas equipes, em especial, chamaram a atenção em suas apresentações. A primeira, estabeleceu uma comparação entre um software de geoprocessamento utilizado pelas companhias telefônicas com o sistema de projeções cotadas. Foi apresentado que as convenções utilizadas no software eram muito próximas do conteúdo que foi visto em sala de aula.

A segunda equipe, por sua vez, falou do processo de aerofotogrametria e, um dos componentes, fez uma excelente exposição para toda a turma, além de demonstrar que os conceitos de verdadeira grandeza, projeções cônicas e estereografia estariam aplicados no processo.

Gostaria de registrar aqui nosso agradecimento pessoal as empresas que se prontificaram e forneceram material para as equipes. Somos imensamente gratos por sua colaboração.

4. Análise de Resultados

Uma dificuldade encontrada foi quanto a disponibilidade de alguns profissionais em participar positivamente do processo. Por outro lado, muitos profissionais se mostraram extremamente dispostos a colaborar, respondendo a pesquisa, esclarecendo dúvidas, fazendo verdadeiros *tours* em suas empresas. Os resultados foram bastante animadores, quer seja no que diz respeito a motivação na execução do trabalho, como também, na relevância dos resultados que vêm sendo obtidos.

O trabalho conseguiu motivar tanto os alunos novatos quanto os veteranos. Esta diferenciação foi interessante para alguns dos veteranos pelo fato de já terem ingressado na vida profissional (como técnicos ou estagiários da área de engenharia) puderam reavaliar seus pontos de vista. Foi uma surpresa muito agradável vê-los associar os conteúdos das aulas às aplicações de sua vida profissional.

Uma informação interessante foi a de que alguns profissionais experientes relataram ter desconhecimento dos conteúdos abordados na pesquisa. Cabe aqui talvez um maior aprofundamento nesta questão. Possivelmente seria necessário um número maior de questionários para verificarmos se este fato é devido a um desconhecimento da atual denominação empregada; ou a indisposição dos profissionais na resposta do questionário, ou ainda, das diferenças entre a nomenclatura acadêmica e o jargão profissional.

Percebe-se também, através de conversas com os alunos, durante a execução do trabalho, que muitos dos profissionais entrevistados fazem uma dissociação entre Geometria Gráfica e Desenho Técnico, não observando que a geometria é a base teórica para o desenho técnico, tanto na representação quanto na interpretação. Exemplificando: alguns profissionais afirmaram ter conhecimento sobre vistas ortográficas mas, no entanto, no mesmo questionário, também, afirmavam desconhecer o sistema de projeções ortogonais que origina as vistas ortográficas.

Essa dissociação se apresenta, também quando num grande número de entrevistados, tanto engenheiros como arquitetos, julgaram que os conteúdos utilizados têm maior importância “para quem projeta”, no caso os arquitetos, do que para os engenheiros, aos quais, normalmente cabe a interpretação dos desenhos quando na execução do projeto.

O texto a seguir foi extraído de um dos relatórios entregues pelos alunos:

“Com a evolução, o computador e seus diversos programas gráficos tornaram-se então a ferramenta *master* para execução de projetos.

No entanto, percebemos, que os melhores profissionais usuários desses programas são aqueles que tem profundidade nos conhecimentos do desenho tradicional.”

“Percebemos no decorrer da visita a correlação entre os conteúdos de geometria apresentados em sala de aula e as representações gráficas que foram padronizadas pela empresa. Na representação de postes, dutos, travessias, canalizações, armários são utilizadas cotas. Os

diferentes tipos de postes são representados por desenho e associados a um texto que informa a diferença de cota entre os postes numa mesma planta.”

Uma das equipes chegou a sugerir que o curso de engenharia, mais especificamente o de engenharia civil, deveria acrescentar um maior número de disciplinas de desenho ao longo do ciclo profissional do curso, devido ao fato de durante a execução do trabalho terem observado a necessidade de uma maior quantidade de informação gráfica que um profissional de engenharia deve dispor para interpretar nas etapas de execução de um projeto.

Outro fato comprovado é o uso da tecnologia CAD. Claro que no momento de iniciar esta pesquisa não tínhamos dúvida sobre sua ampla utilização. Quase a totalidade das empresas faz uso dessa tecnologia diretamente ou através de terceirização. Normalmente o software mais utilizado é o AutoCAD, seguido do Microstation, tendo ainda o 3D Studio como o preferido dos arquitetos para as etapas de apresentação do projeto. O processador normalmente utilizado pertence a linha Pentium ou um de seus equivalentes. Equipamentos de maior sofisticação como máquinas de prototipagem, scanners e mesas digitalizadoras são ainda pouco utilizadas pelas empresas. Sua presença foi muito pequena ou quase inexistente na grande maioria dos questionários obtidos.

Surge também um fato preocupante. Muitas vezes, o software empregado na representação do projeto funciona como um limitador, nivelando por baixo a qualidade do material produzido. Uma sólida base de geometria gráfica traz uma enorme gama de benefícios na utilização dos softwares de auxílio ao projeto. A falta de domínio destes conteúdos pode não permitir uma ampla utilização das potencialidades da tecnologia CAD.

Muitas das falhas de execução de projeto são provenientes tanto do processo de representação quanto do processo de interpretação. Com o emprego da tecnologia CAD os percentuais se reduzem mas muito pouco. Este problema é grave, se levarmos em conta o fator custo na execução de um projeto. O custo das modificações na fase de representação do projeto são bem menores do que durante a sua execução. Muitos trabalhos observaram isto devido aos comentários dos profissionais entrevistados sobre as constantes mudanças de projeto durante sua execução, encarecendo o projeto e prolongando o seu tempo de execução.

5. Conclusão

Ainda não encontramos a forma ideal. Não era nossa intenção. Acreditamos que os modelos educacionais não podem ser definitivos. Essa dinâmica nos possibilita um constante aperfeiçoamento destes modelos permitindo uma melhor adequação ao aluno e ao mercado de trabalho.

Colocamos aqui a opinião de alguns alunos sobre o resultado final do trabalho:

“...o trabalho foi proveitoso a partir do momento que debatemos sobre assuntos indispensáveis para nossa carreira e tivemos acesso às técnicas utilizadas no dia a dia da profissão que escolhemos. Apesar de ter sido um pouco trabalhoso, o que prevaleceu foi a experiência de ter lidado com dados, até então desconhecidos, bem como a obtenção de conhecimentos que poderão nos auxiliar num futuro muito próximo.”

“Nossa opinião sobre o trabalho foi bastante positiva, pois observamos o uso da geometria dentro de um escritório de cálculo, de um escritório de arquitetura e ainda na construção civil propriamente dita. Contudo há o lado negativo que foi a ausência de conhecimento por parte de alguns profissionais em relação a alguns tópicos; isso não é bom pois não nos estimula para um aprendizado futuro e profundo dos mesmos.”

“...a necessidade do entrosamento entre arquitetos e engenheiros com vistas à comunhão de idéias para melhor realização de um trabalho. Os arquitetos procuram conceber seus projetos nas várias formas geométricas culturais desafiando os engenheiros para desenvolvimento do cálculo estrutural...”

“Haja vista competitivo mercado de trabalho atual, a qualificação dos profissionais se torna algo primordial para o desenvolvimento dos empreendimentos. No caso dos engenheiros é preciso saber interpretar os projetos, geralmente representados graficamente (plantas), sendo imprescindível aos mesmos o bom entendimento das normas, recomendações, conceitos e construções geométricas.”

O grande interesse dos alunos durante as apresentações das equipes e a participação intensa nos debates, nos deixou mais motivados, uma vez que o nosso objetivo foi alcançado. Foi muito gratificante observar os alunos interessados em conhecer como irão atuar na sua vida profissional e perceberem que os conteúdos que estão sendo apresentados a eles, terão aplicabilidade em seu futuro como profissional de engenharia.

REFERÊNCIAS

- COSTA, Mário Duarte. *Geometria Gráfica Tridimensional*. Recife: UFPE Ed. Universitária, 1989 volume I
- COSTA, Mário Duarte. *Geometria Gráfica Tridimensional*. Recife: UFPE Ed. Universitária, 1988 volume II
- ECO, Umberto. *Como se faz uma tese*. 14ª Edição São Paulo: Editora Perspectiva, 1996.
- LIRA, Hiran Ferreira. *Geometria Gráfica Online: usando a Internet no apoio ao aprendizado*. SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRITIVA E DESENHO TÉCNICO Feira de Santana, 1998
- PILETTI, Claudino . *Didática Geral*, 13ª Edição. São Paulo: Editora Ática, 1991.
- REY, Luís. *Planejar e redigir trabalhos científicos*. 2ª Edição São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1997.
- RONCA, Antônio Carlos Caruso. *Técnicas Pedagógicas: domesticação ou desafia a participação?* Petrópolis: Editora Vozes 1986.
- VASCONCELOS, Sérgio de Oliveira. *Contribuição para a melhoria dos cursos básicos de Desenho Técnico através da análise das falhas de seu processo uma aplicação do FMEA*. São Paulo, 1998 Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- VENETIANER, Tomas. *Desmistificando a Computação Gráfica*. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.