

**Desenvolver competências para a renovação da educação na área tecnológica**  
**Estudo de caso: Curso de Design da Mobilidade da FAAP**  
*Developing capabilities for the technological education renewal*  
*Case study: Mobility Design Course - FAAP*

**Rocha, Ari Antonio da**

Doutor em Arquitetura e Urbanismo - USP  
 ari@digi.com.br

**Resumo**

Transformações tecnológicas rapidamente incorporadas ao cotidiano das pessoas na forma de produtos e serviços, caracterizam o atual período de transição entre civilização industrial e pós-industrial: o conhecimento é o novo referencial de riqueza dos povos. Essas mudanças valorizam os profissionais mais qualificados provocando uma inusitada convergência de interesses entre comunidade acadêmica e setor produtivo, gerando um processo de aproximação que favorece a ambos. Sua continuidade que garante maior competitividade ao país, está ameaçada por uma ‘crise anunciada’ de aposentadorias precoces, mas pode ser atenuada pelo efetivo apoio ao trabalho docente. Por meio do ‘estudo de caso’ de um exemplo real, que tem por objeto o Curso de Extensão em Design da Mobilidade da FAAP, se analisa o resultado desse trabalho realizado em São Paulo, tentando demonstrar possibilidades, eficiência e eficácia desse tipo de proposta inovadora.

**Palavras-chave:** avanço tecnológico, conhecimento, educação

**Abstract**

*Technological changes are quickly incorporated to every day life as products and services, defining the current transition times between the industrial and the pos-industrial civilizations: knowledge is the new people's richness paradigm. Qualified personnel are highly valued by those changes, converging interests of academic community and productive sectors, generating a suitable neighborhood. The continuity of this process, that favors the country competitiveness is menaced by a premature retirements 'announced crisis' but, can be mitigated by an effective support to teachers' work. Using a 'case study' as an real example, we analyze the results obtained at the Extension Course on Mobility Design - FAAP, São Paulo, trying to demonstrate the possibilities, efficiency and effectiveness in this kind of innovative proposition.*

**Key-words:** technological changes, knowledge, education

**1. Introdução**

Em virtude da mudança de paradigmas da sociedade, os tempos atuais representam uma fase de transição, que se caracteriza pela grande velocidade das transformações, decorrentes de um fato novo na história da humanidade: a rápida incorporação dos avanços tecnológicos ao cotidiano das pessoas, em escala global, mudando os interesses e até mesmo o comportamento da população.

A época medieval, pré-industrial, onde a riqueza dos povos era associada à posse da terra, do mesmo modo que os símbolos de poder que emergiram com a Revolução Industrial, privilegiando principalmente a produção de bens, rapidamente cederam lugar ao que se pode definir como um novo conceito de sociedade, que valoriza a ‘construção do conhecimento’ e a geração de novas tecnologias. É preciso estar preparados para fazer frente ao cenário competitivo que se instalou em escala mundial, porque a distribuição da riqueza, do mesmo modo que aconteceu em épocas anteriores, não acontecerá de maneira uniforme, privilegiando as nações mais capazes no processo de transformação de informação em conhecimento e, este, em inovação.

*“...os próximos dez anos trarão  
 mais mudanças tecnológicas que todo o Século XX.  
 E os governos serão incapazes de acompanhá-las”*

**Hart e Rudman<sup>(1)</sup>**

A globalização da economia (e até do modo de pensar o mundo), apoiada, sobretudo na eficácia da circulação das informações ‘em tempo real’, nos permite compreender não só os fatores de maior

interdependência das várias áreas do conhecimento, como a mudança de seus âmbitos disciplinares, que provoca, ainda, o surgimento de novas atividades e até profissões.

Para garantir sua inserção no atual cenário mundial, o país terá, portanto, que implantar um processo permanente de qualificação de pessoal, a Educação Continuada, o que somente será viável com apoio de novas tecnologias educacionais, que incorporam o uso de meios eletrônicos e da rede Internet, aumentando, de forma expressiva, a responsabilidade das instituições de ensino. Para poderem superar esse complexo tipo de desafios, sobretudo nas áreas com ênfase científica e tecnológica, deverão ser desenvolvidos esforços efetivos na sua reestruturação e adequação ao novo modelo, incorporando soluções de aprendizagem e trabalho colaborativos, assim como a utilização das ‘redes de conhecimento’, hoje já disponíveis.

## 2. O Contexto

Com o advento da Revolução Industrial, o conhecimento passou a assumir um papel relevante nas relações sociais. Mas se tentarmos ir para além das manifestações mais evidentes, vamos verificar que esse processo tem sua origem ainda no Século XV, quando a filosofia começa a se interessar pela ciência, sistematizando o conhecimento e gerando condições para os avanços que resultaram na mudança do mundo conhecido.

*“A filosofia responde à necessidade de termos  
uma concepção unitária e total do mundo e da vida”*

**Miguel de Unamuno<sup>(2)</sup>**

Exemplos marcantes dessa influência são observados na obra de cientistas, como Leonardo da Vinci, ou na aplicação tecnológica que ocorreu na fabricação de caravelas, um avanço que pode indiscutivelmente ser comparado ao das naves espaciais de hoje, que garantiu a condição de liderança exercida pelos países ibéricos (Portugal e Espanha) naquele período já ‘globalizante’.

Só a partir da segunda metade do Século XX, no entanto, ficou evidente para os países mais desenvolvidos, que a capacidade tecnológica seria fator estratégico central, não somente em termos do poderio militar, mas também – e principalmente – para o desenvolvimento econômico, social e político. Foi uma época considerada de grande pujança da tecnologia, em ritmo equivalente ou até maior que o da evolução da ciência, fato evidenciado pela rapidez com que o conhecimento passou a se transformar em invenção e esta em inovação, disseminando o seu uso prático e mudando de forma significativa tanto a maneira de viver, quanto a visão que o homem tinha de si mesmo.

Desde aquela época o mundo vem assistindo a um processo de transformações em que a palavra ‘mudança’ adquiriu inusitada importância e passou a representar um importante referencial simbólico da nossa época.

De fato, confirmando as previsões do sociólogo Jacques DE BROCHARD<sup>(3)</sup>, pode-se constatar que cerca de 90% dos produtos que hoje utilizamos, nem sequer teriam condição material de existir, com a tecnologia e o nível dos conhecimentos disponíveis ao final da II Guerra. Por outro lado, os objetos que compõem o nosso cotidiano nas próximas duas décadas, em sua quase totalidade, ainda não foram criados (ou inventados).

Esse é um grande desafio que nos obrigará a modificar metodologia e conteúdo do ensino, visando melhorar a qualificação do pessoal, além de representar um importante fator para a geração de novas oportunidades de emprego. Uma das ênfases que hoje se espera das instituições de ensino é a urgente melhoria das condições para a ‘formação de formadores’. Com o advento da Internet e o fácil acesso às informações, os professores não podem mais ser considerados como ‘detentores do saber’, mas sim pessoas capazes de explorar os limites disciplinares, em conjunto com seus educandos, assumindo a condição de ‘co-aprendizes’.

## 3. Uma ‘nova’ Educação

O conhecimento passou a representar grande valor econômico e a formação de recursos humanos, em particular na área técnico-científica, um elemento fundamental para garantir maior competitividade para o país, pois as economias nacionais dependem, de forma crescente, da capacidade de exportar produtos com

alto valor agregado. Como conhecimento/inteligência é um dos mais importantes valores que se pode agregar aos produtos atuais, as instituições de ensino voltadas a ciência e tecnologia assumem uma grande responsabilidade no processo de desenvolvimento: terão que se adequar aos novos tempos, promovendo não só a formação de uma nova geração, mas efetivamente de um novo ‘tipo’ de profissionais.

A universidade que hoje conhecemos vem apresentando um processo de contínua evolução, nos mais que 900 anos de existência, cumprindo seu papel num mundo em constante transformação e consolidando um novo conceito de instituição, que supera um mero conglomerado de escolas profissionalizantes. No mundo contemporâneo, as instituições de ensino superior representam um fator importante na geração e difusão do conhecimento, além de terem a missão primordial de preparar os cidadãos para a vida ensinando-lhes, entre outras coisas, uma profissão.

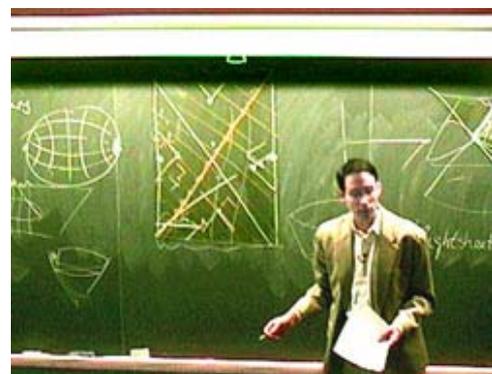
Seu compromisso, portanto, não se resume apenas ao saber consagrado pela cultura livresca (livros-texto) e sua transmissão, mas, principalmente pesquisa, para produção e aplicação de conhecimento novo. O saber gerado nas Universidades e Centros de Pesquisas é o principal responsável pelas transformações do mundo atual, apesar de que essas instituições relutam em promover mudanças em suas próprias estruturas, para adequarem-se a esse ‘novo’ mundo que ajudaram a criar.

É preciso iniciar com urgência um processo de modernização e renovação do ensino. Mais do que uma visão multi ou interdisciplinar, será indispensável adotar uma postura abrangente, transdisciplinar, como recomendado nos ensinamentos transmitidos por Bassarab NICOLESCU<sup>(4)</sup>, coordenador do Instituto de Física Teórica da Universidade de Paris. Juntamente com Edgard Morin ele é um dos principais arautos da teoria da transdisciplinaridade, ao referir as capacidades que serão exigidas dos profissionais neste início século:

- aprender a aprender;
- aprender a fazer;
- aprender a conviver;
- aprender a ser.

Isso, no entanto, vai exigir um grande esforço no sentido de romper a inércia que tem inibido a urgente renovação do Ensino Superior em nosso País. De fato, pode-se considerar que o único ambiente que – ironicamente – não sofreu mudanças significativas nos últimos dois séculos foi a sala de aula convencional.

Esse fato levou o Prof. Richard LARSON<sup>(5)</sup>, coordenador de Educação Avançada do MIT, que engloba toda a área de Educação a Distância daquela instituição, a fazer uma comparação entre as imagens de uma pintura rupestre e de um professor diante de um quadro negro, concluindo com a afirmação irônica de que, nesse campo, nos mais de 20 mil anos que separam as duas cenas, “*o mais expressivo avanço da humanidade, foi a invenção do apagador*”.



O conhecimento, que há pouco mais que uma década era considerado estável, hoje se torna rapidamente obsoleto, exigindo dos egressos uma nova postura, assumindo a condição de ‘aprendizes vitalícios’. Em áreas mais dinâmicas, os conhecimentos técnicos transmitidos aos alunos nos primeiros anos do curso, provavelmente não terão mais validade e nem serventia à sua conclusão. Como consequência, o conceito de formação ‘terminal’, assim como o diploma que o referenda, estão em evidente declínio.

Estão sendo atualizados os conceitos encontrados tanto no revolucionário método de Paulo FREIRE<sup>(6)</sup>, cuja aplicação aconteceu em 1963, no município de Angicos, Estado do Rio Grande do Norte. Demonstravam a importância de utilizar os conhecimentos e respeitar os valores da comunidade em que o ensino era aplicado, de modo a tornar o ambiente de aprendizagem ‘familiar’ ao educando. Do mesmo modo, acontece quanto aos ensinamentos de Jean PIAGET<sup>(7)</sup>, que há mais de 4 décadas propunha a transferência de foco da educação do ensino para a aprendizagem. Essa postura hoje se apóia, sobretudo nos estudos legados pelo importante trabalho de Lev VYGOTSKY<sup>(8)</sup>, por ele definido como ‘foco no aluno’: é mais importante o que o aluno aprende e não o que o professor tenta ensinar.

Para assumir esta condição, no entanto, a escola deverá preparar um ‘novo’ estudante, capaz de assumir uma atitude pró-ativa e ser dotado de visão empreendedora. Essa condição, principalmente para os estudantes da área tecnológica, implica na condição de tornarem-se ‘analistas simbólicos’, ou seja, um profissionais capazes, não somente de identificar problemas, mas acima de tudo de propor soluções. Para que isso possa ocorrer, segundo REICH<sup>(9)</sup>, será preciso assumir uma relação com o processo de aprendizagem que, ao contrário do que se convencionou anteriormente, não limita a responsabilidade do ensino somente ao professor, mas implica numa relação mais ampla, com apoio:

- na escola;
- na família;
- no ambiente profissional.

Para alcançar esse tipo de resultado, no entanto, o professor deverá transformar-se num parceiro dos alunos, não somente ‘ensinando’ mas também realizando pesquisas e explorando os limites do seu campo disciplinar. Torna-se urgente mudar a gestão da educação tradicional, no sentido de uma nova cultura baseada em tecnologias interativas, que têm como foco a autonomia da aprendizagem e estímulo à atitude pró-ativa, respeitando a criatividade, o ritmo de aprendizagem e a decisão própria no uso do tempo de cada estudante.

Desse modo permitirá que ele possa exercitar as quatro aptidões básicas que, cada vez mais, lhe serão exigidas, sobretudo no ambiente de trabalho:

- capacidade de abstração;
- raciocínio sistêmico;
- experimentação;
- colaboração.

Tendo presente esse cenário, torna-se possível compreender sob outra perspectiva a importância da renovação constante do conhecimento, principalmente na área tecnológica, que se torna obsoleto cada vez com maior rapidez. Essa visão pode ser considerada como um referencial indispensável (ou mesmo um repto) para os educadores mais conscientes, cuja responsabilidade será a de preparar os estudantes para enfrentar os desafios dessa nova realidade.

#### 4. A pesquisa como fator motivador

Há que se iniciar um esforço junto às instituições de ensino, para introduzir a ‘pesquisa como prática cotidiana’, gerando subsídios para as atividades didáticas, a partir de propostas integradas e, sempre que possível, baseadas em necessidades concretas. Esta é uma interessante possibilidade que pode motivar a comunidade acadêmica, para que realize um trabalho criativo e eficaz, identificando problemas reais e gerando novos conhecimentos que permitam soluções viáveis, que contribuam com a sociedade.

Deverá ser realizado um esforço dirigido, no sentido de preparar os professores, sobretudo os mais jovens, para que se adequem às condições verificáveis nesse novo modelo de sociedade, que somente garante a possibilidade de crescimento profissional (e pessoal) aos mais qualificados. Mais que ‘treinamento’ para adotar soluções rotineiras, do tipo existente em manuais, a que se reduziu o ensino superior, na área tecnológica os alunos devem ser preparados para enfrentar a dinâmica de situações reais, que vai encontrar em seu ambiente profissional.

Não bastará a capacidade de identificar os problemas. A formação profissional deverá capacitar o estudante para trabalhar com foco nas soluções, tendo a pesquisa como prática cotidiana e o trabalho colaborativo como atitude sistemática, para que se possa garantir melhores condições para alcançar esse tipo de objetivo, capacitando o egresso para ser efetivamente um analista simbólico e assumir uma atitude pró-ativa.

Alguns exemplos concretos podem demonstrar a validade dessa proposta. Com recursos do Prodenge-REENGE, as escolas de Engenharia puderam renovar seus laboratórios de ensino e pesquisa, assim como montar tele-salas para participar de atividades de melhoria e renovação do ensino, como os ciclos de teleconferências ‘Engenheiro 2001’ e ‘Projeto E - Educação para o Emprego e o Empreendedorismo, realizados pela Fundação Vanzolini, da Escola Politécnica-USP.



Base de Pesquisa da Mobilidade – LABMOBIL do Centro de Tecnologia da UFRN (Natal)

Essas instituições foram incentivadas a promover projetos de pesquisa. Na Universidade Federal do Rio Grande do Norte foi criada a Base de Pesquisas em Engenharia da Mobilidade, que estruturou as ações e organizou equipes de alunos e professores, para participar de competições acadêmicas com forte ênfase projetual (propostas envolvendo conceitos e atividades práticas), implementadas no Brasil, com base em iniciativas que já aconteciam há quase três décadas nos EUA: os programas Mini Baja e Aero-Design criados pela SAE – Society of Automotive Engineers.

Essa iniciativa ganhou grande impulso quando a equipe Car-kará, criada no âmbito do Curso de Engenharia Mecânica da UFRN, mas que contou também com a participação de alunos voltados à área do Design, venceu a competição brasileira e, em seguida a internacional de Mini Baja, no ano de 1998, conferindo grande projeção ao ensino tecnológico que é praticado no Brasil.



Desenho 3D (com Solid Edge) vencedor do Mini Baja nos EUA (1998)



Projeto brasileiro ‘Car-kará’ –

Hoje, até mesmo as universidades que não haviam se incorporado ao REENGE aderiram a essas atividades, que já contaram com a participação de cerca de 100 equipes, representando cerca de 70 instituições de ensino superior.

O trabalho consiste na elaboração do projeto de um pequeno veículo, desde as primeiras idéias até o desenvolvimento computacional e de simulações de desempenho indicadas num conjunto de relatórios técnicos, que completam o projeto.

Segue-se a construção, pelos próprios alunos, do protótipo (operacional) cujos testes realizam e, depois, confrontam resultados obtidos com as previsões do projeto técnico. As competições se completam com provas estáticas e dinâmicas, concluindo com um ‘enduro’ de quatro horas que, além da previsível motivação de caráter esportivo, serve para completar o ciclo do produto, testando a durabilidade e resistência desses veículos, em intensas condições de uso efetivo.

O Aero-Design segue a mesma sistemática de seu similar automotivo, só que voltado para a área de Engenharia Aeronáutica. Os estudantes concebem o projeto de um pequeno avião, realizam seu desenvolvimento computacional e as simulações, elaboram os relatórios técnicos, para depois construir o protótipo. Este é submetido a provas estáticas e dinâmicas e, como competição final (prática), realizam uma série de vôos e testes que, dentre outras exigências, verificam a capacidade de carga máxima que cada equipe consegue deslocar.

Novamente a equipe do Rio Grande do Norte



Testes em Túnel de Vento



Projeto brasileiro ‘Car-kará venceu o Aero-Design nos EUA (2005 e 2006)



Esse tipo de atividades permite que o aluno tenha uma vivência mais próxima da realidade do futuro ambiente de trabalho, pois é submetido a condições que o obrigam a ‘decidir sob pressão’. Como coroamento do processo, associa também o mérito de favorecer a renovação dos métodos de ensino, já que obriga a atuação em equipe, com a realização de atividades de aprendizagem e trabalho colaborativo, que favorecem a modernização das práticas acadêmicas e um significativo aumento da produção científica dos professores e alunos envolvidos.

É preciso dotar o País de uma estrutura tecnológica mais consistente, que favoreça ações para conferir identidade a seus produtos, um fator diferenciador que permite enfrentar os desafios da competitividade dos mercados globalizados. A área de Design é a principal ferramenta estratégica para a criação de novos produtos, e, a partir de agora precisará promover maior aproximação entre as atividades de projeto e seu desenvolvimento, dando um novo sentido ao trabalho de P&D e favorecendo a otimização dos investimentos de recursos públicos e privados.

O progresso técnico-científico tem provocado profundas alterações nos modos de produção, na distribuição da força de trabalho e na sua qualificação (e contínua requalificação), requerendo novas estratégias de capacitação tecnológica, para tornar as empresas mais competitivas. É preciso garantir a melhoria da qualidade da educação, a começar pela renovação do ensino, que permite a formação do novo tipo de profissional que as demandas da sociedade, assim como o cenário de internacionalização do processo produtivo passaram a exigir.

Os setores mais dinâmicos, que dependem do trabalho dos designers, devem se preparar desde já para essa nova realidade, em que qualidade e competência passaram a assumir uma nova condição, como fatores fundamentais para a formação profissional. Ao egresso, não basta mais ser capaz de cumprir tarefas de forma eficaz, porque precisa reunir fatores diferenciais, pois só os mais qualificados terão a possibilidade de exercer funções relevantes, em tempos de globalização e atuando em ambientes altamente competitivos.

## 5. Estudo de Caso: Curso de Design da Mobilidade da FAAP

Nesse tipo de contexto, o Design da Mobilidade assume a condição de setor estratégico para o desenvolvimento econômico e social, por ser um dos que interfere mais diretamente na economia do País, representando um elevado percentual na pauta de exportação e, conseqüentemente, nas oportunidades para a geração de emprego e renda. Desse modo, torna-se indispensável a constante incorporação de novas

tecnologias e novos métodos de gestão, como necessidade mais sensível que obriga os profissionais a um esforço ainda mais expressivo de reciclagem e contínua qualificação, através da educação continuada.

*“Atualmente temos que preparar estudantes  
 – para empregos que ainda não existem,  
 – para usar tecnologias que ainda não foram inventadas,  
 – para solucionar problemas que ainda nem conhecemos...”*

**Richard Riley<sup>(10)</sup>**

O curso foi criado a partir da iniciativa dos professores Carlos Armando Castinho e Milton Francisco Júnior, com apoio de Silvio Passarelli, Diretor da Faculdade, para atender à demanda reprimida existente no setor. Instalou-se um processo de discussão, com o professor Ari Rocha como Consultor Máster, que definiu o foco de abordagem: ‘Educação para o trabalho’. A prioridade estabelecida foi a preparação de profissionais para a área de ‘Design da Mobilidade’, para poderem atuar junto às montadoras, fabricantes de componentes e empresas prestadoras de serviços de projeto, voltadas a veículos em geral (para uso em terra, mar e ar).

Somente profissionais com efetiva atuação junto às empresas do setor (gerentes de Design da Volkswagen, Busscar, Mercedes Caminhões, General Motors, Honda Motos, além de coordenadores de setores como Modelagem, Rendering, Color&Trim, Package da GM, VW, Chrysler, etc.) e reconhecidos por seus pares foram convidados para ministrar aulas, tendo sido montada a infra-estrutura adequada, similar à encontrada nas montadoras e junto às empresas de serviço dessa área, visando obter a melhor relação de rendimento nas atividades acadêmicas.



FAAP - São Paulo



Oficinas (madeira/ferro/argila/etc.)



Laboratório de Mockup Eletrônico ('Alias/3D)



Oficina de Modelos em 'Clay'

Desse modo, a criação do curso seguiu um padrão bastante diverso das demais instituições de ensino superior. Em lugar de seguir a tendência dos (inúmeros) cursos de Pós-graduação ‘lato sensu’, cujo ‘modismo’ atual é denominar (erroneamente) MBA, a opção recaiu sobre um curso de extensão universitária. Assim, tornou-se possível dispensar a exigência da titulação (formal) do corpo docente, selecionado em função da elevada qualificação e reconhecimento profissional.

Entretanto, os mais qualificados profissionais da área tecnológica, sobretudo aqueles que estão vinculados à prática efetiva, indispensável para a atualização constante dos conhecimentos e técnicas da área, exatamente por este tipo de relação, não têm a possibilidade de permanecer, ou retornar ao ambiente acadêmico, de modo a atender às inúmeras exigências para efetuar cursos de Pós-graduação. Na verdade, as normas são estabelecidas em função de referências das ciências exatas e humanas, sem ter presente as peculiaridades da área tecnológica e, muito menos, o fato de que as mudanças de paradigmas provocaram uma expressiva transformação das relações entre setores, que praticamente extinguiram a idéia de ‘formação terminal’.

Hoje praticamente todos têm a clara consciência de que o ‘diploma’ deixou de ter o significado que anteriormente lhe era atribuído. Quem não prosseguir aprendendo, principalmente ‘depois’ do diploma, rapidamente estará incapacitado de exercer as funções que dele a sociedade espera. Mas em razão do excessivo conservadorismo que predomina no ambiente da Educação Superior e do sistema de Pós-graduação (em todos os países) e em nossas agências federais, em especial, ainda não se verifica a conscientização de que as mudanças acontecidas transformaram a face do planeta e, conseqüentemente, todos os setores da sociedade precisarão se modificar, para se adequar a essa nova realidade.

Apesar de ter sido responsáveis pela quase totalidade das transformações que referenciam o mundo de hoje, as universidades e centros de pesquisas relutam em se adequar à nova realidade que ajudaram a criar. A formação profissional ainda está baseada em ‘livros-texto’ desatualizados, incompatíveis com a crescente velocidade das transformações tecnológicas, formando profissionais defasados em relação às necessidades atuais.

Tendo presente essa condição, o curso limitou a 20 o número de vagas para ingresso, adotando uma abordagem transdisciplinar onde se verifica a ‘convergência’ entre as áreas de Design e Engenharia, estimulando a criação de ambientes colaborativos de aprendizagem e trabalho. Há que somar-se a preocupação de que os egressos tenham incorporado, ainda, as qualificações exigidas pelo mercado de trabalho, eliminando a necessidade de realizar estágios ou treinamentos preparatórios, pois a formação profissional não ficou restrita a uma ‘linguagem’ específica.



Estudos elaborados para análise de forma na aula de História



‘Rendering’ para estudo de ônibus e motos

Cada bloco de disciplinas é ministrado, para todas as turmas, por vários professores, que representam tendências e setores diferentes, com aulas ministrada em módulos que se completam, em lugar da fragmentação dos cursos regulares, em que as aulas do conjunto completo das disciplinas são distribuídas ao longo de toda a duração do curso.

Do mesmo modo, as abordagens são variadas, servindo como exemplo o caso das aulas de ilustração (rendering), que contam com cinco diferentes módulos e professores, que têm por foco: automóveis (exterior e interior), ônibus, caminhões e motos. Complementarmente desenvolvem exercícios voltados à representação de aeronaves e barcos.

O programa prevê a realização de aulas e atividades, ao longo de um período que varia de 15 a 18 meses, de acordo com o grau de complexidade do trabalho final de conclusão do curso, cuja temática é de escolha livre e deve ser realizado em equipes de 2 alunos, para estimular a formação de ambientes colaborativos de trabalho. Seu desenvolvimento conta com o apoio de um professor orientador, devendo cobrir todas as etapas de projeto, do modo como essa atividade é realizada em ambientes profissionais, inclusive ‘mockup’ eletrônico e modelo em ‘clay’.



‘Sketches’ / Preparação de desenhos e base do modelo (escala 1:4) / Ajustes finais / Discussões com especialistas (neste caso Roberto Poloni - Marcopolo)

Visando garantir a infra-estrutura adequada para os 20 alunos que compõem cada uma das turmas, foi providenciada sua aquisição, constando de 20 placas de vídeo de alto desempenho para as aulas de ‘mockup’ eletrônico, bem como de 20 licenças do software ‘Alias’, que é utilizado na maioria absoluta das montadoras de veículos em todo o planeta.

Foi montada uma oficina de modelos em ‘clay’, com um forno de capacidade média, 8 mesas de granito com pés metálicos dotados de rodízios, assim como ferramentas de medição, marcação, corte e desbaste, modelagem e acabamentos, como graminhos, estecas, etc. Sua utilização é destinada à confecção de modelos em escala 1:4, dos trabalhos de conclusão do curso.

Esta unidade utiliza do apoio das oficinas convencionais de madeira, ferro e argila, onde se realiza a preparação da estrutura de apoio do modelo em ‘cavernas’, assim como ‘chapelonas’ e peças de poliuretano ou polietileno para ‘enchimento’. Sobre esse arcabouço é aplicada uma camada espessa do ‘clay’ que será modelado. Segue-se a fase de aplicação do ‘primer’, sobre o qual se aplicam as cores finais, com o uso de cabine de pintura fechada.



Cabine de pintura (primer) / Retorno dos modelos à Oficina para acabamentos / Modelos acabados, prontos para a apresentação final

Efetuada os acabamentos e eventual retrabalho, o modelo é considerado pronto. Juntamente com os relatórios técnicos e conceituais, desenhos técnicos, pranchas ‘renderizadas’, etc. é apresentado para avaliação, ante uma Comissão Examinadora constituída por professores e profissionais da área especialmente convidados. Os aprovados nesse processo recebem certificado de conclusão do Curso de Extensão Universitária, emitido pela seção de Pós-graduação da FAAP, com o qual se habilitam a realizar trabalhos profissionais nessa área.



Cerimônia de Conclusão da Primeira Turma / Platéia com presença de ícones do Design e Engenharia da Mobilidade / Exposição de Trabalhos Finais

Os resultados alcançados não deixam dúvida de que a iniciativa se constituiu num ‘case’ de sucesso, pois todos os alunos foram contratados para trabalhar em Centros de Design das Montadoras (parcela expressiva dos quais ainda antes da conclusão do curso), da Embraer ou de empresas prestadoras de serviços de projeto, principalmente para o setor automotivo. A repercussão desse fato não se fez esperar e diversos órgãos de comunicação publicaram reportagens a respeito do curso e dos resultados obtidos.

Os temas referentes a Design Automotivo estão hoje nas pautas de discussão, tendo a imprensa em geral tomado conhecimento do fato que, graças a todo um conjunto de esforços, no qual se integra o ‘Curso de Design da Mobilidade’ da FAAP, o Brasil começa a se constituir num pólo internacional desse setor. Reportagens publicadas em periódicos como QuatroRodas (no Brasil) ou Auto Motor und Sport (na Alemanha), dão conta de que a maioria das montadoras que atuam no País, estão preparando Departamentos de Design de porte alentado, para poder atender também à demanda por projetos de outros países emergentes.

Esses são, por exemplo, os casos da Régie Renault e da General Motors que estão montando em São Paulo seus mais importantes Centros de Design, fora dos países onde se localiza a matriz.

Além disso, os alunos do curso têm alcançado expressivos resultados em concursos de Design de Veículos, tanto no Prêmio ‘Talento Volkswagen’, que seleciona os autores dos melhores projetos para realizar estágio de uma ano em seu Centro de Design de São Bernardo do Campo-SP, quanto no concurso realizado pela Revista QuatroRodas juntamente com a Fiat do Brasil, que premia o vencedor com um estágio no ‘Centro Stile’ de sua matriz, localizado em Turim, na Itália.



**NEA/Mobil**  
**Núcleo de Estudos Avançados**  
**Design da Mobilidade**



Classificado Concurso Talento Volkswagen / Núcleo de Pesquisa e Serviços / Divulgação em revistas: 4Rodas (Brasil) e Auto Motor und Sport (Alemanha)

A partir desse conjunto de resultados, a equipe de criação/organização do curso pode assumir a premissa de que as ações referentes ao processo de implantação sejam consideradas concluídas. Mas, em virtude das características desse tipo de proposta, será indispensável que se adotem outras medidas e ações, visando a sua efetiva consolidação.

Com a criação de um Núcleo de Estudos Avançados em Design da Mobilidade, o NEA-Mobil, está sendo dado início ao primeiro passo subsequente, de modo a complementar essa atividade, criando condições para a implantação da estrutura de apoio específico para a área, assim como para a realização de atividades extracurriculares, que possam motivar não somente aos alunos, mas também aos egressos e interessados pela temática da Mobilidade.

As medidas terão como foco questões referentes ao incentivo a atitudes empreendedoras, aos processos de inovação tecnológica e gerencial, bem como às ações voltadas à sustentabilidade e responsabilidade social, devendo acontecer em três níveis distintos:

- **Divulgação** - criação de um ‘portal’ na rede Internet, de modo a promover um maior relacionamento entre os participantes do curso e os interessados em geral;
  - sistematização da comunicação com o ambiente externo, com a criação de um elo que supere os limites típicos das ‘assessorias de imprensa’.
- **Reflexão** - implantação da biblioteca setorial sobre mobilidade, contendo publicações e periódicos, além de teses acadêmicas que abordem a temática;
  - realização de debates, bem como eventos técnicos e científicos nessa área.
- **Ação** - por se tratar de área ainda recente em nosso país, sugere-se a implementação de atividades que possam favorecer a transferência do conhecimento já reunido;
  - realização de atividades de apoio e consultoria, dirigidas prioritariamente a órgãos públicos, para atividades de orientação e regulamentação, como para a realização de projetos complexos que impliquem na mobilização de profissionais de diversas áreas e setores do conhecimento.

**6. Os desafios do Século XXI**

*“Com a crescente velocidade das mudanças no campo do conhecimento (.....) indivíduos produtivos que não se atualizarem permanentemente poderão tornar-se, subitamente, analfabetos tecnológicos”*

**Waldimir Pirró e Longo<sup>(11)</sup>**

A produção de conhecimentos, que associada à inovação são as principais responsáveis pela geração de novas tecnologias, poderá garantir maior autonomia à área acadêmica, permitindo a adoção de critérios e ações objetivos, em lugar do temor anteriormente manifestado por parcela da comunidade acadêmica (felizmente já superado), no relacionamento com outros setores, como aconteceu com a inexplicável resistência de um pequeno grupo, à introdução da área de Design nas Reuniões Anuais da SBPC-Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência.

Desse modo, as instituições de ensino terão confiança para promover uma efetiva aproximação com a sociedade em geral, onde principalmente o setor produtivo necessita da tecnologia que pode ser gerada,

dando um novo sentido aos projetos de Interação Universidade – Empresa, cujo importante significado ainda não vem sendo suficientemente valorizado em nosso País.

Hoje, mesmo fora dos ambientes voltados à inovação, já existe consenso sobre a importância estratégica da educação, frente aos novos paradigmas da sociedade baseados em informação e conhecimento, provocando uma verdadeira revolução social. Esse tipo de mudanças colocou em evidência uma situação inusitada, pois, de acordo com ROCHA<sup>(12)</sup>, “*nunca, ao longo da história da humanidade, a academia e o setor produtivo foram tão próximos, nem estiveram tão identificados e com interesses tão convergentes*”.

Define-se assim um novo modelo de sociedade, que vai provocar uma expressiva valorização da educação. Entretanto, isso obrigará as instituições de ensino superior a assumirem uma postura diferente da atual, de modo a romper os estreitos limites dos ‘muros’ das universidades, para criar novas alternativas em termos da organização da sociedade. Fazer frente aos desafios inerentes ao ambiente competitivo hoje instalado, onde somente os mais qualificados terão oportunidades.

Isso amplia demanda por conhecimento de um contingente de egressos de todos os cursos, em número muito mais elevado do que a capacidade atualmente instalada. Nos moldes existentes, as instituições de ensino não estão conseguindo atender nem mesmo à oferta das vagas necessárias para a graduação, fato que justifica o crescimento do número de universidades privadas, ou mesmo a realização do vestibular, em virtude de limitações:

- físicas (*que inibem sua capacidade de expansão*);
- geográficas (*que limitam as distâncias para o atendimento*);
- temporais (*que impede maior disponibilidade de horários*);
- qualitativas (*sobretudo no que se refere à qualificação dos professores*).

Uma forma eficiente de superar essas dificuldades é adotar novas tecnologias educacionais baseadas em redes de conhecimento e aprendizagem colaborativa, sobretudo com o uso da mídia eletrônica e da rede Internet, permitindo a incorporação do conhecimento dos mais qualificados professores do país em cada especialidade, na produção de conteúdo para as aulas.

A tecnologia sozinha não ensina, mas pode trazer importantes contribuições para ampliar a aprendizagem e otimizar o uso do tempo, um dos principais recursos de alunos e instituições, num trabalho conjunto que visa o atendimento da crescente demanda global por educação. Essa possibilidade de ‘democratização da educação’ é a forma mais eficiente de ajudar pessoas de todas as idades e níveis de escolaridade, a se inserirem no atual contexto de economia global e paradigmas baseados em conhecimento e inovação.

Atividades a distância, que habitualmente podem ser associadas às presenciais (em alguns raros casos se recomenda a substituição), podem favorecer avanços indispensáveis para o crescimento nacional, permitindo ainda a participação dos melhores e mais qualificados professores na produção do conteúdo dos cursos. As possibilidades mais frequentes de aplicação são:

- cursos pela Internet;
- ‘tele-streaming’;
- teleconferências interativas;
- videoconferências.

A legislação existente permite que 20% do tempo total de aulas, inclusive nos cursos em nível de graduação, possa ser oferecido à distância. A estrutura física de apoio e a preparação de quadros, no entanto, deverá representar investimentos expressivos que vão exigir esforços integrados de mais que uma instituição, mas, o alcance de sua aplicação pode ter valor inestimável, na preparação do País para ser competitivo e mais apto a exercer o papel de parceiro, em lugar da condição atual de mero ‘coadjuvante’.

## 7. Uma proposta para o Brasil real

As instituições de ensino precisam adequar-se às novas exigências da sociedade, desenvolvendo um intenso trabalho para sua efetiva flexibilização e reestruturação. Essa atividade deve estar focada na própria capacitação

institucional para atender tanto à crescente demanda de novos estudantes interessados em ingressar na carreira de designer, quanto à necessidade de oferecer novos cursos, diferentes dos atualmente disponíveis. Apresentar, assim, alternativas que atendam também ao expressivo número de egressos já atuantes no mercado, que tenham interesse em reciclar conhecimentos e/ou melhorar sua qualificação.

O professor, mesmo dispondo da condição privilegiada de ser habilitado para a pesquisa e para a inovação, também deve tornar-se um aprendiz. Com esse perfil terá capacidade para apoiar a urgente necessidade de melhoria da qualidade, porque, nas últimas décadas, as exigências sobre os profissionais dessa área evoluíram mais rapidamente do que a capacidade de adaptação do sistema educacional, para poder atendê-las.

*“Acontecerá uma verdadeira ‘revolução’  
no que concerne aos papéis de alunos e professores”*

**Marshall McLuhan**<sup>(13)</sup>

Não se deve repetir incúria de governos passados, principalmente no âmbito das universidades públicas, que ainda conseguem reunir alguns dos professores mais qualificados, sobretudo para o desenvolvimento de atividades de pesquisa. Evitar, assim, a repetição de fatos já relativamente recentes, quando importantes projetos científicos e de geração de tecnologia foram interrompidos, além dos prejuízos na orientação de um grande contingente de bolsistas, que comprometeu a qualidade de sua formação, inclusive em muitos casos de alunos de Iniciação Científica.

Para que esse tipo de problema não prejudique, de forma irreversível, a qualidade da pesquisa que se pratica no País, as chances de competitividade de nosso setor produtivo e, ainda, a possibilidade de nossa inserção no contexto das nações que se beneficiam com o processo de globalização, seria conveniente aproveitar a experiência de profissionais hoje aposentados, ou afastados da área acadêmica, no bojo das desastrosas e danosas reformas (sobretudo as previdenciárias), acontecidas nas duas últimas décadas.

A maneira eficaz de atenuar esses efeitos danosos, com elevado grau de eficiência e a custos compatíveis, poderia ser por meio da união das agências federais de fomento e as fundações estaduais de amparo à pesquisa, num esforço conjunto que vise, sem comprometer a valorização do mérito científico, apoio aos professores e pesquisadores experientes e de elevada qualificação.

Um grupo restrito de profissionais mais experientes, com vivência efetiva na criação e avaliação de cursos, poderia percorrer os vários estados visando elaborar um diagnóstico da situação atual, em que um grande número de cursos não reúne as condições mínimas para formar designers habilitados a atender as demandas da sociedade brasileira. Esse trabalho seria complementado por uma proposta consistente, que há muito se espera do Poder Público: um projeto estratégico ‘realista e competente’ para o Design brasileiro,

Aos demais, a partir da concessão de bolsas de pesquisa também a aposentados, poderiam ser vinculados às instituições que se associassem a essa iniciativa, orientando e sugerindo mudanças tanto curriculares quanto metodológicas, aos cursos novos ou que tenham recebido avaliação negativa do INEP, criando um ambiente favorável à criação de bases e projetos de pesquisa, bem como a orientação de estudantes.

Desse modo, seus esforços poderiam favorecer ao crescimento da ‘verdadeira’ produção científica na área e não, da mera compilação de conteúdos já conhecidos (hoje infelizmente muito freqüente), além de convergir na valorização da educação continuada, colaborando na preparação de conteúdo para disciplinas oferecidas em cursos à distância, contribuindo para que se ampliem os resultados positivos naquilo que BAZZO<sup>(14)</sup> denomina de “*construção do conhecimento*”.

## 8. Notas bibliográficas

<sup>(1)</sup> HART, Gary e RUDMAN, Warren. *Audiência Pública da ‘US Commission’ on National Security/21<sup>st</sup> Century* no Senado dos EUA. Washington, 2001.

- (2) UNAMUNO, Miguel. *Del Sentimiento Trágico de la Vida*, Pamplona, Espanha, 1913
- (3) De BROCHARD, Jacques. *A Miragem do Futuro*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1991.
- (4) NICOLESCU, Bassarab. **La Transdisciplinarité – Manifeste**. Éditions du Rocher, Paris (França); trad: Ed. Triom, São Paulo, 1999.
- (5) LARSON, Richard. *As novas realidades e os desafios da Educação Tecnológica Superior*. Boston, EUA, teleconferência proferida no âmbito do programa Engenheiro 2001. Fundação Vanzolini – USP, 1999.
- (6) FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. Nova York, Continuum, 1970.
- (7) PIAGET, Jean. *Linguagem e pensamento da criança*. São Paulo, Martins Fontes, 1972.
- (8) VYGOTSKY, Lev. *Educational Psychology*. New York, EUA, CRC Press, 1997.
- (9) REICH, Robert. **O Trabalho das Nações**. São Paulo, Educator, 1994.
- (10) RILEY, Richard. *O Futuro da Educação Tecnológica*. in: Relatório do Secretário de Educação - Governo Clinton, 2001.
- (11) LONGO, Waldimir Pirró e. *O Ensino na Rede Virtual*. in: documento Uma universidade tecnológica on-line, Memo AEFE-UFF, Niterói, 1999.
- (12) ROCHA, Ari Antonio da. *Science & Technology Parks and the University*. in: V World Conference on Science Parks – IASP, Rio de Janeiro, 1996.
- (13) MCLUHAN, Marshall. *Understanding Media*. Boston, EUA, MIT Press, 1964.
- (14) BAZZO, Walter Antônio. *Renovação Pedagógica na Engenharia e a formação dos formadores de engenheiros*. São Paulo, teleconferência proferida no âmbito do programa Engenheiro 2001. Fundação Vanzolini – USP, 1999.

**Anexo I:**

Relação dos profissionais que integram a base acadêmica de Estruturação/Administração e compõem o Corpo Docente do Curso 'Design da Mobilidade' da FAAP:

Sílvio Passarelli - Administrador com grande experiência em gestão acadêmica

*Diretor da Faculdade de Artes (Artes Plásticas/Design/Arquitetura)*

Carlos Armando Castilho - Esp. Arquiteto/Designer autor de projetos de ônibus, trens e veículos em geral

*Coordenador do Curso, professor de História do Design na Mobilidade e de Fronteiras da Mobilidade*

Ari Antonio da Rocha - PhD. Arquiteto/Designer com 44 anos de experiência acadêmica e empresarial

*Consultor Máster do Curso, professor de História e coordenador do NEA-Núcleo de Estudos Avançados*

Adalberto Bogsan Neto - Por 39 anos foi Chefe de Design da General Motors do Brasil

*Professor de Projeto Veicular*

Antonio Carlos Corbacho - Designer, há 15 anos Chefe da Modelagem da General Motors do Brasil

*Professor de Modelagem Técnica (em 'clay') e de Mockup Eletrônico (curso de software 'Alias')*

André Aquino da Silva - Esp. Marketing com larga experiência na área automotiva

*Professor de Planejamento Estratégico e Marketing*

Auresnede 'Eddy' Pires Stephan - MSc. Designer e Arquiteto com 36 anos de experiência acadêmica

*Professor de Projeto e de História do Design na Mobilidade*

Fábio Ferrero - MSc. Arquiteto/Designer com larga experiência acadêmica e profissional

*Professor de Laboratório da Forma e Criatividade*

Fábio Righetto - MSc. Arquiteto/Designer com grande experiência profissional e acadêmica

*Professor de Projeto*

Gerson Barone - Gerente de Design & Package da Volkswagen do Brasil

*Professor de Desenho e Ilustração*

Gilberto Isidoro Dias Lopes Segatto - Engenheiro Consultor da maioria das montadoras atuantes no País

*Professor de Sistemas Mecânicos e de Propulsão*

Gislaine Veiga - Designer Chefe do Departamento de 'Color & Trim' da Daimler-Chrysler do Brasil

*Professora de Design de Interior, Cores e Acabamentos (color & trim)*

Heymann Antonio Ribeiro Leite - Esp. Engenheiro Diretor do Centro de Estudos Automotivos - FEI

*Professor de Gestão de Projeto do Produto*

José Ricardo Fiaminghi - Engenheiro e professor do Departamento de Engenharia Automotiva - FEI

*Professor de Materiais, Processos e Sustentabilidade*

Leandro Trovatti - Designer da Honda Motos do Brasil

*Professor de Desenho e Ilustração (rendering - motos)*

Marcelo Castilho - MSc. Gerente de Design da encarroçadora de ônibus Busscar

*Professor de Desenho e Ilustração (rendering - ônibus)*

Marcelo Micheletti - Designer da Volkswagen e de Projetos Experimentais do Centro de Estudos - FEI

*Professor de Carrocerias*

Marcelo Sordi - Ex-Designer Chefe do Departamento de Design da Mercedes Benz do Brasil - caminhões; atual designer da Mercedes Benz da Alemanha - caminhões

*Professor de Desenho e Ilustração (rendering - caminhões)*

Milton Francisco Júnior - Designer professor do curso de graduação em Design da FAAP

*Professor de Materiais, Processos e Sustentabilidade*

Ricardo Bock - MSc. Engenheiro e Coordenador do Curso de Engenharia Automotiva - FEI

*Professor de Dinâmica Veicular*

Ricardo Pimenta - Designer com larga experiência acadêmica e profissional

*Professor de Desenho e Ilustração (rendering)*

Rodrigo Galdino - Designer do Centro de Design da General Motors do Brasil

*Professor de Desenho e Ilustração (rendering - automóveis)*

Sônia Fracarolli Dias - Designer há 17 anos Chefe do setor de 'Package' da General Motors do Brasil

*Professora de Ergonomia Aplicada a Veículos (package)*