

# DOCENTE DE ENGENHARIA QUÍMICA: PROFESSOR OU PESQUISADOR?

Oswaldo Curty da Motta Lima – [oswaldo@deq.uem.br](mailto:oswaldo@deq.uem.br)

Sérgio Henrique Bernardo de Faria – [sergio@deq.uem.br](mailto:sergio@deq.uem.br)

Maria Angélica Simões Dornellas de Barros – [angelica@deq.uem.br](mailto:angelica@deq.uem.br)

Universidade Estadual de Maringá – Departamento de Engenharia Química  
Avenida Colombo 5790, Bloco D-90, 87020-900 – Maringá, PR

Márcia Galvão da Motta Lima – [mgmlima@uem.br](mailto:mgmlima@uem.br)

Universidade Estadual de Maringá – Programa de Pós-Graduação em Educação  
Avenida Colombo 5790, Bloco G-34, 87020-900 – Maringá, PR

***Resumo:** Em qualquer profissão, um trabalho deve ser realizado por pessoas devidamente treinadas. Entretanto, isto pode não ocorrer no ensino universitário. Qual o perfil desejado para o professor de Engenharia Química? Ele faz pesquisa em áreas importantes da EQ, consegue recursos externos, interage com outras instituições e empresas, publica artigos nas revistas da sua área e tem destaque nacional e internacional. Além disso, é um professor dedicado, admirado pelos alunos e reconhecido por seus pares. Infelizmente, esta não é a realidade. Temos contratado doutores (pesquisadores), quase sempre sem experiência de ensino, e, sem qualquer treinamento, esperamos que venham a se tornar bons professores. Isto não acontece. Alguns continuarão fortes na pesquisa; outros, por seu próprio esforço, no ensino; mas poucos irão alcançar o perfil desejado. Neste contexto, este trabalho discute algumas das questões relacionadas ao conflito professor “x” pesquisador, apresentando sugestões e recomendações que visam reduzir seus efeitos negativos, tanto no ensino de graduação, quanto na pesquisa em Engenharia Química, e que poderiam trazer benefícios aos departamentos envolvidos.*

***Palavras-chave:** Ensino EQ, Professor educador, Professor pesquisador, Carreira docente.*

## 1. INTRODUÇÃO

Em qualquer área de atuação profissional, esperamos que um determinado trabalho seja realizado por pessoas devidamente treinadas para aquela atividade. Entretanto, existe uma área em que isto pode não ocorrer: o ensino universitário. Vamos considerar o perfil desejado para um professor de Engenharia Química nas duas últimas décadas. Ele desenvolve pesquisa de ponta em áreas importantes da EQ, consegue e administra recursos externos, interage com outras instituições e empresas do país e do exterior, publica diversos artigos por ano nos principais periódicos/revistas da sua área de atuação e tem destaque nacional e internacional. Além disso, é um professor dedicado e instigador, admirado pelos alunos e reconhecido tanto por seus colegas/pares, quanto nacionalmente. Infelizmente, esta não é a nossa realidade. As instituições de ensino (na verdade, nós, professores) têm contratado somente doutores (ou seja, pesquisadores), quase sempre sem nenhuma experiência de ensino, e, sem qualquer tipo de treinamento, esperamos que venham a se tornar bons professores. Isto nem sempre acontece. Alguns vão continuar fortes em pesquisa; outros, por seu próprio esforço, vão se identificar com o ensino; mas poucos, muito poucos, irão alcançar o perfil desejado/idealizado.

No entanto, a idéia de que cada novo professor de engenharia química seja, antes de tudo, um pesquisador, tem se tornado uma política padrão nas últimas décadas, com fortes efeitos

no perfil das instituições e, também, nas estruturas curriculares e nos conteúdos de disciplinas. Podemos então presumir que existem motivos suficientes para que muitas das nossas universidades adotem e/ou mantenham este tipo de política.

Concordamos com Felder (1994) de que, provavelmente, estamos errados. A justificativa usual para tornar professores pesquisadores está na argumentação de que ensino e pesquisa são intrinsecamente interligados, como se o primeiro não pudesse ser bem feito na ausência do segundo. Seus defensores argumentam, sem evidências concretas, que somente pesquisadores estão a par dos recentes avanços nas suas áreas de atuação, de modo que disciplinas (conteúdos) ministradas por não-pesquisadores teriam um desempenho ruim (conteúdo “obsoleto”). Além disso, argumentam que não-pesquisadores que os alunos geralmente qualificam/avaliam como bons professores seriam meramente “*performers*”, fornecendo estilo, sem o menor conteúdo. Felder (1994) também reforça que, quando desafiados a apresentar evidências concretas da interligação entre pesquisa e ensino, seus defensores citam professores consagrados que possuem recordes/prêmios em ambas as atividades, o que seria, convenhamos, justificar a regra pelas suas exceções.

Também concordamos com Felder (1994) de que, necessariamente, pesquisa e ensino devem estar em conflito, pois, em alguns casos, estas atividades podem ser complementares. Uma disciplina de pós-graduação sobre um assunto relacionado a pesquisas recentes/atuais, por exemplo, será melhor ministrada, sem dúvida, por um instrutor que pesquisa ativamente nesta área. Entretanto, não faz sentido, e não seria necessário, este tipo de envolvimento para se ministrar disciplinas ou cursos introdutórios em fenômenos de transporte ou balanços de massa e energia.

Em face do exposto, fica claro que, no âmbito do ensino de disciplinas que envolvam os fundamentos, a prática e a resolução de problemas em Engenharia Química, ou seja, do ensino de graduação, a proposta de que pesquisa e ensino estão intrinsecamente interligados, de modo que um não viva sem o outro, na prática não tem se sustentado.

Sendo assim, este trabalho tem a intenção de resgatar as constatações e questionamentos do professor Richard Felder (Felder, 1994) sobre a delicada relação entre pesquisa e ensino de graduação, em conjunto com as preocupações dos autores, acumuladas a partir da sua própria experiência acadêmica e de conversas/discussões com professores do DEQ/UEM e de outros cursos de EQ do país.

Neste contexto, são discutidas algumas das questões relacionadas ao conflito professor “x” pesquisador, sendo apresentadas recomendações e sugestões que visam à redução dos seus efeitos negativos, tanto no ensino de graduação, quanto na pesquisa em Engenharia Química, e que poderiam vir a trazer vários benefícios para os próprios departamentos envolvidos.

## **2. INTERLIGAÇÃO ENTRE ENSINO E PESQUISA**

Com base no que foi discutido na seção anterior, podemos questionar que a interligação entre ensino e pesquisa, na maioria dos casos, não passa de uma vontade comum de que ela ocorra e que, na prática, não ocorrerá. Nesta seção, vamos apresentar algumas justificativas para esta situação.

### **2.1 Ensino e pesquisa possuem diferentes objetivos, necessitando de diferentes habilidades**

O principal objetivo da pesquisa está na busca por novos conhecimentos, enquanto que, para o ensino, está no repasse de conhecimentos já estabelecidos e no treinamento na solução de problemas. Repetição de trabalhos anteriores utilizando-se de procedimentos padronizados pode ser necessária na pesquisa, mas são os resultados que realmente interessam. Por outro lado, priorizar o conhecimento, a formação do aluno e sua capacidade de analisar e resolver problemas são (ou deveriam ser) o foco do ensino de graduação.

Ter habilidade em se comunicar é uma condição desejável, mas não necessária, para um bom pesquisador e uma condição obrigatória para um bom professor. Felder (1994) cita alguns eminentes cientistas da nossa história bem conhecidos pela mediocridade de suas aulas, que, em nenhum momento, diminuiu sua (deles) importância como pesquisadores. Entretanto, um excelente professor que não se comunica é inconcebível, um contra-senso.

As características pessoais associadas aos excelentes pesquisadores são diferentes daquelas associadas aos excelentes professores. Muitos pesquisadores são intensamente envolvidos com seu trabalho. Sentem a maior satisfação quando realizam seus experimentos (ou seus cálculos) e interpretam seus resultados. Muitos deles se sentem compelidos a minimizar o tempo gasto com atividades que os distraiam de suas pesquisas, como o ensino: vêem como perda de tempo lidar com um material “velho” (o conteúdo de uma disciplina, por exemplo) e podem ficar impacientes com alunos que não o entendam rapidamente.

Excelentes professores, na sua maioria, são mais abertamente direcionados. Eles gostam do contato com os alunos e se sentem mais satisfeitos e recompensados quando suas aulas são produtivas, ou quando um aluno finalmente entende um conceito, do que quando realizam experimentos ou resolvem cálculos em uma pesquisa. Suas aulas podem não ser dinâmicas ou mesmo divertidas, mas eles possuem uma clareza de expressão e um entusiasmo dificilmente encontrados em seus colegas pesquisadores.

## **2.2 Pesquisa e ensino de qualidade podem tomar tempo demais do professor**

A pesquisa é uma grande consumidora de tempo. Tempo - e, preferencialmente, em grandes blocos ininterruptos - para definir o problema, coletar, ler e compreender diversos materiais publicados sobre o assunto, planejar a estratégia de solução, eliminar falsas opções e caminhos, ultrapassar inevitáveis períodos improdutivos, clarear falhas e/ou pontos fracos, repetir os experimentos, explorar as possíveis conseqüências e aplicações para os resultados encontrados, escrever artigos e apresentações em congressos, etc. Fazer tudo isso é, sob quaisquer circunstâncias, um trabalho em tempo integral. Fazê-lo suficientemente bem para se obter os devidos reconhecimento e retorno - atualmente o desempenho na pesquisa tem sido o principal critério para promoções na carreira em várias instituições - requer uma dedicação e um esforço que dificilmente tolera outras “distrações”.

Que o ensino de qualidade demanda o mesmo tempo, dedicação e esforço que a pesquisa não é devidamente considerado. Vamos considerar a preparação das aulas. Muitas notas de aula, apostilas e textos são escritos sob o ponto de vista de alguém que já compreende os conceitos envolvidos. Assim, o segredo está em encontrar uma forma de tornar as idéias mais claras para aqueles que estão vendo o conteúdo pela primeira vez. Apenas apresentar um conceito não se mostra produtivo. Para torná-lo compreensível à maioria dos alunos, o professor deve fornecer exemplos para motivá-los e mostrar a sua importância, utilizar abordagens alternativas (multimídia, por exemplo) para a sua compreensão, se necessário, e, finalmente, fornecer novos exemplos e exercícios para a fixação do conteúdo apresentado. Encontrar a melhor forma de preparar tudo isso para apenas um conceito relativamente simples, e com a qualidade necessária, pode tomar horas, ou dias - e qualquer disciplina possui muitos conceitos a serem trabalhados.

Preparar exercícios/problemas adequados à compreensão de um conceito é outra tarefa que demanda tempo. Alunos têm dificuldade em apreender conteúdos não triviais em aulas formais/expositivas; começam a entendê-los melhor quando tentam resolver problemas. Entretanto, para que o aprendizado seja eficiente, os problemas devem variar em abrangência e em dificuldade: alguns avaliando conceitos mais básicos; outros, integrando novos e velhos conhecimentos; e outros, testando a habilidade em resolver problemas e a criatividade dos alunos. Poucas fontes (livros textos, por exemplo) oferecem exemplos e exercícios que atendem a estas necessidades, ficando a cargo do professor a busca e/ou elaboração de problemas a partir de diferentes opções. Este trabalho consome um tempo muito grande.

### **2.3 Pesquisas na área educacional não confirmam a interligação entre ensino e pesquisa**

Felder (1994) apresenta e discute um conjunto de estudos - Brown and Mayhew (1965), Finkelstein (1984), Feldman (1987), Smith (1990), Astin (1993) - que mostram muito pouca ou nenhuma interligação positiva entre a pesquisa e o ensino de graduação.

Pelo exposto por Felder (1994), pode-se concluir que certamente existem professores que são bons pesquisadores e bons educadores, mas sua presença nas instituições não é um indicativo da interligação pesquisa/ensino; apenas mostra que estes irão conseguir mais facilmente seu reconhecimento e promoções (pela pesquisa), enquanto que professores que são excelentes educadores, porém pesquisadores com menor desempenho, não. A principal questão é: um ênfase institucional em atividades de pesquisa traz resultados positivos para a qualidade do ensino? As evidências apresentadas por Felder (1994), com as quais os autores deste trabalho concordam, parecem dizer que não.

### **3. A NECESSIDADE DE SERMOS PROFESSORES PESQUISADORES PREJUDICA A QUALIDADE DO ENSINO**

Algum professor faz, permanentemente, um ótimo trabalho no ensino - continuamente atualizando e melhorando suas notas de aula e/ou apostilas, apresentando demonstrações concretas de conceitos abstratos, organizando novas listas de exercícios, testes e provas que preparam e avaliam adequadamente as habilidades dos alunos em pensar e resolver problemas? Provavelmente não. Da mesma forma que muito poucos irão repetir todos os experimentos e ler todas as referências necessárias citadas em seus artigos. Simplesmente não há horas suficientes em um dia para fazermos aquilo que realmente deveria ser feito, e, desta forma, atalhos e compromissos passam a ser necessários e inevitáveis na vida acadêmica. Sendo assim, o problema se transforma em quais atividades são prioritárias.

É neste ponto que o sistema acadêmico vigente pode falhar. Professores que escolhem o ensino como prioridade, em universidades que valorizam mais a pesquisa, estão sujeitos a serem desvalorizados e prejudicados nos processos de avaliação/promoção. Ou seja, para subir na carreira, devem priorizar a pesquisa, fazendo o mínimo necessário naquilo que diz respeito ao cumprimento de suas obrigações quanto ao ensino. E como o sistema também se utiliza do mesmo critério de desempenho para os novos professores “pesquisadores”, os alunos experimentam uma sucessão de professores “educadores” que, voluntariamente ou relutantemente, escolhem fazer um trabalho mais pobre no ensino do aquele que eles seriam capazes de realizar.

#### **3.1 Por que a fraca posição do ensino na escala de valores acadêmicos?**

Poucos professores gastam, no seu dia a dia, o tempo e o esforço que poderiam/deveriam em atividades ligadas ao ensino. É conveniente copiar cálculos e derivações das notas de aula no quadro, passar exercícios do livro e deixar as respostas prontas do manual no xerox, reciclar as mesmas notas de aula, listas de exercícios, testes e provas. O material pode estar desatualizado, as aulas, automatizadas, as provas, repetitivas (e conhecidas pelos alunos), mas o esforço envolvido e o tempo gasto serão mínimos: mais disponibilidade para a pesquisa.

Condições de trabalho, instalações, recursos e investimentos que favorecem cada vez mais a pesquisa e, menos, o ensino. Salas cheias, aulas dadas por professores temporários e/ou alunos de pós-graduação são comuns hoje em dia.

Professores sem tempo, ou interesse, têm abandonado suas responsabilidades como mentores e exemplos para seus alunos. Também toma tempo e esforço do professor conhecer seus alunos, atender/tirar suas dúvidas, ouvir seus problemas, quando não sobra tempo para os seus próprios afazeres. Felder (1994) reforça que alunos que tiveram pelo menos um professor deste tipo são mais propícios ao sucesso do que aqueles que não tiveram nenhum.

Professores não têm atuado no ensino como atuam na pesquisa. Não desenvolvem e aplicam suas próprias metodologias de ensino, nem testam aquelas já desenvolvidas/disponíveis: aprendizado cooperativo (cooperative learning); problemas abertos (open-ended questioning); “brainstorm” em sala de aula; e exercícios do tipo “trouble-shooting”. Também não demonstram interesse em desenvolver materiais didáticos para as disciplinas que ministram (livros, apostilas, programas/planilhas de cálculo) e na elaboração de projetos voltados para o ensino, pois o foco principal está na pesquisa.

Professores muitas vezes não praticam o que ensinam. Supostamente, ensinamos nossos alunos a projetar, avaliar, otimizar e a construir processos produtivos, seus equipamentos, estratégias de controle, supervisionar partidas (e também paradas programadas) de plantas industriais, identificar e resolver problemas com a qualidade das matérias-primas e dos produtos produzidos, avaliar/resolver possíveis impactos ambientais do processo proposto, etc. Infelizmente, poucos de nós realmente fizemos isto (ou passamos por esta experiência), e este número tende a cair em função da política atual de contratações nas instituições (ênfase em recém doutores, formados na pesquisa), com prejuízos evidentes no caráter prático das disciplinas e na formação dos alunos.

#### **4. ... E TAMBÉM PREJUDICA A QUALIDADE DA PESQUISA**

A pesquisa, como muitas das nos atividades/desafios, é melhor realizada quando estamos fortemente motivados/imbuídos nos seus objetos. Professores que trabalham em uma pesquisa, não com o espírito da descoberta, mas, simplesmente, para subir na carreira - ou pior, para conseguir recursos - podem produzir resultados ruins e/ou pouco utilizáveis. Neste contexto, seus objetivos podem estar focados na produção rápida de resultados, de modo a publicar mais artigos que vão servir de base para angariar mais recursos para sustentar mais pesquisas.

Felder (1994) comenta que a observação do número e do tipo de publicações em diversas revistas na área das engenharias sugere que esta situação já se faz presente nas pesquisas desenvolvidas nas instituições. Cita também, segundo Hamilton (1991), que 72% dos artigos em revistas na área das engenharias nunca foram citados. Podemos imaginar o uso dos recursos e do tempo gasto nestes trabalhos aplicados no ensino e na formação dos alunos.

#### **5. SUGESTÕES PARA A SOLUÇÃO DO PROBLEMA**

Muitas universidades assumem que seus corpos docentes devem se sobressair tanto em pesquisa, quanto em ensino, para que sejam reconhecidos e promovidos na carreira. No entanto, poucos professores possuem a capacidade e o tempo necessários para sobressaírem em ambas as atividades; a maioria dará prioridade a uma delas e fará apenas o estrito necessário para a outra. Em função da estruturação vigente da carreira docente de valorização da pesquisa, esta tem se mostrado a opção mais vantajosa para muitos professores. Assim, como resultado, muito do ensino de graduação é realizado por professores que nele tem pouco interesse ou que não dispõem de tempo para fazê-lo bem feito, e muita pesquisa é feita por professores que gostariam de se dedicar mais ao ensino, se pudessem escolher. Desta forma, a qualidade de ambos é claramente prejudicada.

##### **5.1 O que não funciona**

Soluções? Não será a partir dos discursos de sempre ressaltando a importância do ensino de graduação, se os professores que se destacam principalmente no ensino, e pouco na pesquisa, continuarem a não ter seu trabalho reconhecido e a serem preteridos e prejudicados na carreira.

Também não devemos reduzir drasticamente a pesquisa acadêmica e voltarmos ao ensino de graduação como objetivo principal (ou mesmo, único) da universidade. Esta opção tem seus

atrativos - particularmente se considerarmos a quantidade de pesquisas realizadas atualmente com pouca aplicação prática -, mas é um retrocesso.

Muitas universidades e, mais especificamente, departamentos de Engenharia Química, e seus professores, dependem fortemente de recursos da pesquisa para muitas de suas necessidades básicas: bolsas para alunos de pós-graduação e iniciação científica; aquisição de equipamentos e manutenção de laboratórios de pesquisa (ou mesmo, de graduação), viagens para congressos, publicações, etc. A falta desse recursos com certeza trará prejuízos ao processo educacional como um todo, principalmente nas instituições que dependem de verbas públicas (ou, pior, do interesse político de governantes).

Sendo assim, devemos continuar trabalhando pela qualidade de ambas as atividades, pesquisa e ensino de graduação, mas não podemos sustentar a atuação de um sistema acadêmico com base na idéia de que estes raros professores que conseguem atuar com maestria em ambas as atividades existem em quantidade suficiente, e que sempre vamos poder contratá-los.

## **5.2 O que pode funcionar**

Felder (1994) apresenta uma proposta de solução para o conflito pesquisa/ensino com base no trabalho de Boyer (1990). Segundo este autor, professores apresentam quatro funções vitais: descobrimento (*discovery* - pesquisa direcionada para novos conhecimentos); integração (*integration* - interpretação e aplicação de novos conhecimentos a problemas existentes, pesquisa multidisciplinar); aplicação (*application* - aplicação de conhecimentos específicos a problemas práticos da sociedade); e ensino (*teaching*). Boyer (1990) discute que, apesar destas funções serem importantes para a manutenção de uma relação produtiva entre academia e sociedade, o modelo acadêmico atual de reconhecimento e promoção valoriza apenas a função descobrimento.

O autor propõe então que seja elaborado um sistema alternativo que possibilite ao professor se concentrar (atuar) em qualquer uma das quatro funções em diferentes etapas de suas carreiras. Um sistema possível de ser implementado estaria baseado no estabelecimento de dois caminhos amplos para a progressão/promoção na carreira acadêmica: um caminho pela pesquisa (professor pesquisador) e outro pelo ensino (professor educador). O funcionamento desta proposta é discutido a seguir.

### ***O caminho pela pesquisa***

Este caminho seria baseado na atuação do docente em pesquisa básica, conceitual (descobrimento), e/ou em pesquisa aplicada e estudos multidisciplinares (integração) e/ou em pesquisas com forte apelo social, por exemplo, em áreas relacionadas a segurança e ao meio ambiente (aplicação). Neste caminho, o critério de progressão na carreira teria como base aquele já em vigor em muitas das instituições com o foco principal na pesquisa.

A avaliação dos professores dedicados à pesquisa - e de quem se espera um desempenho superior nesta atividade - seria feita por meio dos projetos aprovados, orientações em andamento e defendidas, captação externa de recursos, artigos publicados em periódicos de referência, relatórios de pesquisas, da revisão de livros ou de seus capítulos, citações por outros autores (um critério excelente e pouco utilizado) e pela avaliação por seus pares.

Estes professores também devem ministrar disciplinas/aulas com níveis satisfatórios de qualidade tanto na pós-graduação, quanto na graduação, podendo, em certas situações, ficarem liberados destas atividades de acordo com as necessidades da instituição.

### ***O caminho pelo ensino***

Este caminho deve ser caracterizado por outro tipo de atuação e por um critério de progressão diferente. Professores desta categoria atuariam nas seguintes atividades:

- Desenvolver e utilizar alternativas diferentes e, se for o caso, inovadoras, para metodologias de ensino, exercícios/problemas, testes/provas, ferramentas computacionais (planilhas/programas),

experimentos, projetos e estudos de casos. Apresentar/submeter os resultados deste trabalho em eventos (COBEQ, COBEQ-IC, COBENGE) e em periódicos relacionados com a educação e o ensino de Engenharia (Química e geral).

- Elaborar material didático para as disciplinas sob sua responsabilidade: apostilas, cadernos de exercícios, manuais para experimentos em disciplinas práticas (laboratórios/EQ), tradução e/ou elaboração de livros textos voltados para a graduação (apesar das dificuldades existentes junto ao mercado editorial).

- Implementar medidas que reforcem a relação, e a importância de mantê-la sempre atualizada, entre o currículo/estrutura do curso e a prática da Engenharia Química.

- Ministrar uma maior carga horária de ensino (disciplinas) de graduação, incluindo, por exemplo, disciplinas de laboratório/EQ, introdução à EQ e de projetos, não incluindo, no entanto, aquelas especificamente solicitadas por professores pesquisadores.

- Apresentar um desempenho superior no ensino, avaliado, por exemplo, pelos alunos ao final da disciplina, por alunos de disciplinas anteriores, pelos seus pares e pelo departamento.

Felder (1994) recomenda que, do corpo docente em horário integral no departamento, 75-85 % seria alocado preferencialmente na categoria de professores pesquisadores (pesquisa) e 15-25%, como professores educadores (ensino). O autor acrescenta que o custo da adoção desta política seria mínimo e, além disso, seu efeito a longo prazo traria um claro retorno para os departamentos que a adotarem, com um aumento da produtividade em ambas as atividades (ensino e pesquisa).

A posição de professor educador deve ser preferencialmente preenchida por aqueles professores reconhecidamente capacitados para o ensino ou por engenheiros experientes (muito difícil na atual política de contratações das instituições brasileiras, infelizmente); melhor ainda, por aqueles que se encaixam nas duas categorias.

Novos doutores (prática/política usual nas instituições brasileiras) sem nenhuma experiência de ensino ou industrial não seriam admitidos diretamente na categoria/caminho de ensino: permitir isto poderia prejudicar não só os propósitos do sistema proposto, mas, também, o desenvolvimento das suas carreiras, se eles não se adaptassem. A mudança para a categoria de professores educadores seria possível apenas após demonstrarem seu potencial para cumprir os critérios propostos anteriormente.

A falta de experiência em ensino (didática), comum em muitos professores iniciantes, deveria ser contornada/resolvida por treinamento interno proporcionado pelas próprias instituições de ensino, o que, infelizmente, não ocorre. O novo professor tem que resolver sozinho. Por outro lado, se lhes falta experiência industrial, uma alternativa seria a realização de um estágio (ou uma licença), conforme, inclusive, faz parte das normas de muitas instituições para a reciclagem de seus docentes, mas dificilmente é posta em prática (custos bancados pelo próprio professor, substituição do docente, interesse da empresa).

Finalmente, nenhuma distinção deve existir entre os dois caminhos de progressão na carreira quanto ao reconhecimento, status, pré-requisitos para promoção, níveis salariais, ou outros valores que a instituição venha a considerar. Professores educadores devem ter as mesmas oportunidades de progressão na carreira que seus colegas pesquisadores já usufruem. O único critério para a avaliação da capacidade (mérito) de um professor deve ser a qualidade do seu trabalho: nenhum professor deve ser prejudicado em função de sua carreira estar direcionada para o ensino ou para a pesquisa.

### **5.3 Potenciais benefícios desta abordagem**

A implementação desta proposta para a progressão docente com certeza irá melhorar a qualidade do ensino de graduação. Neste contexto, Felder (1994) discute o trabalho de Bordogna *et al.* (1993), que propõe uma mudança de paradigma para o ensino de engenharia, com ênfase

educacional nas áreas de projeto e manufatura, no aprendizado baseado na prática (experimental), na integração de conteúdos de diferentes disciplinas e cursos, na formulação de problemas, no trabalho em equipe/grupos e no impacto social da engenharia.

A estrutura acadêmica proposta por Bordogna *et al.* (1993) pode tanto acomodar quanto facilitar as mudanças recomendadas por Boyer (1990). Novos e melhores materiais didáticos, demonstrações e experimentos de laboratório, exercícios/problemas, estudos de casos e metodologias de ensino poderiam ser desenvolvidos e testados pelos professores educadores. Os resultados destes trabalhos seriam então comunicados e repassados aos demais professores, que por não dispor do tempo para desenvolvê-los, poderiam ser treinados para utilizar alguns deles em suas disciplinas.

Professores educadores podem servir como mentores de professores que desejem melhorar a qualidade de suas aulas. Novos professores podem dividir (na verdade, co-ensinar) suas primeiras disciplinas (uma ou duas delas) com professores educadores, verificando “in loco” como é uma aula de qualidade e sendo expostos a técnicas que eles podem, mais tarde, adaptar ao seu próprio estilo de ensinar.

Funções importantes nos departamentos, para as quais a capacitação maior em pesquisa não é relevante, incluindo o planejamento do curso e seu currículo, a coordenação acadêmica (didático-pedagógica) do curso de graduação e a administração das atividades relacionadas ao ensino de graduação, seriam feitas de forma mais adequada por professores que realmente têm interesse e vontade de realizá-las.

Professores pesquisadores, em função de sua menor atividade de ensino e de menores responsabilidades administrativas e de atendimento a alunos na graduação, seriam então capazes de aumentar sua produtividade em pesquisa, e, conseqüentemente, a possibilidade de captação de recursos de órgãos de fomento e/ou por meio de convênios com empresas interessadas em projetos de pesquisa em parceria com a instituição.

Por outro lado, professores educadores, por sua dedicação ao ensino e por estarem livres da necessidade de diluir seus esforços com a “pesquisa obrigatória”, também contribuiriam para a maior qualidade da pesquisa, pela redução da disputa por alunos de pós-graduação e por espaço físico nos laboratórios a ela destinados.

Disciplinas/cursos fortemente voltados para aspectos práticos da Engenharia Química - laboratórios de graduação/EQ e disciplinas envolvendo o dimensionamento de equipamentos e o projeto de processos - seriam ministradas por pessoas com a experiência e o entusiasmo necessários para ensiná-las com a qualidade desejada, e não por professores “escalados” em um sistema de rodízio, por exemplo. Mais importante, nossos alunos de graduação irão conviver com professores e orientadores que lhes servirão de exemplo/modelo de experiência e profissionalismo.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Concordamos com Felder (1994) que esta proposta não é radical e que pode ser aplicada com bons resultados. Felder (1994) cita em seu artigo que pelo menos um departamento em muitas universidades fortes em pesquisa possui um professor titular cuja carreira tem sido devotada à educação em engenharia, e cuja presença enaltece o nome do próprio departamento e engrandece nossa profissão. Cita também uma das principais escolas de engenharia, fortemente voltada para a pesquisa, que utiliza um sistema de avaliação/progressão flexível: ensino, pesquisa e prestação de serviços têm pesos variáveis no processo, em função da ênfase dada pelo professor em sua carreira, permitindo que os professores orientados para o ensino e aqueles orientados para a pesquisa tenham as mesmas oportunidades de progressão.

Felder (1994) faz um comentário muito interessante, e importante, sobre a contratação, há alguns anos, por seu departamento, de um ex-profissional da indústria com 30 anos de

experiência, que deixou claro que não tinha interesses em pesquisa, e que se tornou uma das melhores contratações do departamento. Este professor assumiu, entusiástica e eficientemente, responsabilidades que muitos dos seus colegas não tinham interesse, incluindo a administração do curso e a modernização dos laboratórios de graduação. Seu embasamento técnico se mostrou uma fonte rica de conhecimento para seus alunos e colegas, e suas experiência e habilidade gerenciais permitiram que ele realizasse/resolvesse diversas daquelas atividades com as quais muitos dos demais professores preferiam não se envolver. Felder (1994) brinca, ao final, que este professor recentemente foi promovido a titular sem qualquer tipo de questionamento e que o “céu não havia desabado” por isso.

Infelizmente, as políticas vigentes/atuais de contratação, baseada em doutores/pesquisadores, e salarial, baseada em incentivos à titulação como formadora de salários compatíveis com a carreira de professor universitário (na qual a experiência profissional acumulada não é considerada), praticadas pelas instituições de ensino brasileiras, não incentivam profissionais da Engenharia Química a trazer os conhecimentos adquiridos no meio produtivo para o ambiente acadêmico, e exemplos como esse citado pelo professor Felder são raros nas nossas instituições.

Finalmente, as propostas discutidas neste trabalho, e em Felder (1994), têm a intenção de mostrar que ensino e pesquisa podem (ou, quem sabe, devem) ser realizados por pessoas com a vontade, o entusiasmo e a habilidade para fazê-los bem. A qualidade do ensino de graduação, a qualidade e a produtividade dos programas de pesquisa, e o desempenho de professores e dos próprios departamentos só têm porque melhorar, e se manterem como tal.

Por que não colocar estas propostas em prática e avaliar os resultados obtidos? Ou, pelo menos, discutir os prováveis benefícios advindos da sua implantação? O que podemos perder incentivando e recompensando nossos colegas por trabalhar, se dedicar e se aprimorar naquilo que fazem melhor?

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASTIN, A.W. **What matters in college**. San Francisco: Jossey-Bass, Inc., 1993.

BORDOGNA, J. ; FROMM, E. ; ERNST, E.W. Engineering education: Innovation through integration. **J. Engr. Education**. v. 82, n. 1, p. 3-8, 1993.

BOYER, E.L. **Scholarship reconsidered: Priorities of the professoriate**. Princeton: Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, 1990.

BROWN, H. ; MAYHEW, L.B. **American higher education**. New York: Center for Applied Research in Education, 1965.

FELDER, R. The myth of the superhuman professor. **J. Engr. Education**. v. 82, n. 2, p. 105-110, 1994.

FELDMAN, K.A. Research productivity and scholarly accomplishment of college teachers as related to their instructional effectiveness: A review and exploration. **Research in Higher Education**. v. 26, p. 227-298, 1987.

FINKELSTEIN, M.J. **The American academic profession**. Columbus: Ohio State Press, 1984.

SMITH, P. **Killing the spirit: Higher education in America**. New York: Viking, 1990.

## **CHEMICAL ENGINEERING PROFESSOR: TEACHER OR RESEARCHER?**

**Abstract:** *In any profession, a job must be done by people really prepared to do it. However, this cannot happen with college teaching. What is the desired profile for Chemical Engineering professors? They do pioneering research in important CE areas, get and manage external funds/resources, interact with other institutions and enterprises, publish papers in the journals of their field, and have national and international prominence. In addition, they are dedicated and stimulating instructors/teachers, admired by students and recognized by their colleagues. Unfortunately, this is not reality. We have hired doctors (researchers), almost always without any teaching experience, and, without any training, we hope they will become good teachers. This does not happen. Some of them remain strong at research; others, by their own efforts, in education, but few will achieve the desired profile. In this context, this paper discusses some issues related to the conflict "teacher versus researcher," making recommendations and suggestions to reduce its negative effects, both in undergraduate teaching, and in research in Chemical Engineering, and which could bring benefits to the departments involved.*

**Key-words:** *CE education, Education pathway, Research pathway, Faculty promotion.*