

ENTREVISTA

Apresentamos, a seguir, quase na íntegra, as respostas instigantes dadas pelos 15 professores notáveis, da Área de Ciências Exatas e Engenharias, às oito questões do roteiro encaminhado pela equipe de pesquisadores do Projeto: "*A questão da qualidade de ensino superior em uma sociedade em mudança acelerada - significado, revisão crítica e propostas para seu desenvolvimento*". Em respeito aos pontos de vista de cada respondente, no sentido de preservar a riqueza das informações coletadas, optamos por editar minimamente a transcrição dos depoimentos, deixando para os leitores a pertinência das análises.

QUESTÃO 1 - Considerando-se as grandes mudanças que têm lugar no mundo e no momento atual, quais seriam as qualidades básicas, indispensáveis, que deveriam estar presentes no perfil do profissional formado no seu Curso ou Área?

EDUARDO JOSÉ PEREIRA COELHO (Engenharia Civil - PUC-Campinas e Unicamp):

R: Minha visão é a seguinte: a) aprender a aprender, para ter independência acadêmica e pesquisar as inovações que se sucederão dinamicamente; b) ser empreendedor, já que não haverá mais postos de trabalho convencionais e sim mercados abertos à iniciativa; c) dominar línguas e tecnologias da informação, uma vez que a internet e outros meios serão a cada dia mais usados, os relacionamentos se darão em mercados fora do país e as inovações serão acessadas *on line*, através de tecnologias mediadas por computador, em todas as áreas; d) ser competente tecnicamente e sensível à realidade social, voltado à transformação dessa realidade, através de ações que se relacionem ou complementem a formação profissional; e) que se decida ser um estudante vitalício, disposto a acompanhar as mudanças em sua área de trabalho, seja no viés técnico, seja na forma de comunicação; f) abrir-se ao trabalho inter-trans-multi-disciplinar, para trabalhar em equipe, analisando assuntos conexos e complementares afins à sua área, para ser útil à solução de problemas a cada dia mais complexos.

MAURO MISKULIN (Engenharia Elétrica - Unicamp):

R: Creio que na minha área de atuação tecnológica as mudanças estão ocorrendo em um ritmo muito acima daquele oferecido pelas constantes atualizações ocorridas nos programas



Entrevista

de formação dos profissionais, nos currículos. Se por um lado o setor produtivo demanda por um profissional atualizado, buscando o imediatismo, por outro lado é impossível que as escolas coloquem no mercado profissionais que atendam a todas as demandas. A meu ver, o profissional formado deve ter um forte conhecimento em conteúdos básicos de engenharia.

UBIRATAN D'AMBRÓSIO (Matemática - Unicamp):

R: Capacidade de lidar com o novo. Muito do que está nos programas é obsoleto e inútil, além de desinteressante. O que virá, tanto como problemas ou necessidades, quanto como instrumentos materiais e intelectuais para resolvê-los, é imprevisível. Assim a capacidade de lidar com o novo é prioritária.

INÊS JÖEKES (Química - Unicamp):

R: Ética, ética, ética. O resto a escola dá: corpo docente, estudo. Antes porém: proteína na infância. Não se trata de ética no sentido religioso, mas no sentido de tornar o ser humano mais consciente acerca da vida e do outro. Pode ter uma correspondência na religião - não fazer ao outro o que não quer para si mesmo; sua verdade não é a minha verdade. Quem decide? Exemplos: a) nos Estados Unidos, no momento atual: censura, acesso à informação; b) pesquisadores distribuindo esporos obtidos em laboratórios. Eu jamais daria um doutorado para aluno de Química sem caráter reto. Engenheiros químicos, militares e físicos que vão para o lado da destruição, tendo maior ambição pelo dinheiro. Gente que não se emociona com o sofrimento humano. África: cordão de isolamento, aumentando a mortalidade para reduzir a população.

PAULO SÉRGIO FRANCO BARBOSA (Engenharia Civil - Unicamp):

R: Grande disposição para o aprendizado contínuo. O engenheiro civil se vê frente a desafios os mais diversos, alguns dos quais são milenares: habitação, abrigos contra as intempéries, saneamento, transportes. Desta forma, difere de outros ramos da Engenharia, pois se encontra

diante de problemas super-atuais. Em nosso caso há um emaranhado de complicadores sociais. Dentre as qualidades básicas destaco a habilidade de relacionamento interpessoal. Não se trata de um técnico, somente preocupado com a técnica. Na empresa se vê envolvido com problemas de comunicação, com problemas de interdisciplinaridade. Isto implica mudança de postura para o professor, que deve proporcionar autonomia a fim de que o aluno faça seu próprio aprendizado. Conversando com um ex-aluno da Unicamp, há pouco tempo, vi que ele se mostrou em condições de identificar erros em livros de engenharia, o que não acontece, em geral, com ex-alunos de outras instituições. Vi que ele é capaz de contestar o próprio chefe, chegando a afirmar que determinado problema, que lhe havia sido proposto, não teria solução. É importante que o aluno aceite a complexidade.

TOMÁS VIEIRA PEREIRA (Engenharia Mecânica - Unicamp):

R: Antes de tudo, o profissional formado deve ser um cidadão. Além disso deve estar preparado para enfrentar os aspectos multifuncionais de um problema de engenharia; possuir uma sólida formação em conceitos e princípios básicos e habilidade para adquirir conhecimentos durante toda sua vida profissional; estar preparado para trabalhar em grupo e, portanto, preocupado com os diversos aspectos do relacionamento entre pessoas.

DAVID BIANCHINI (Engenharia Elétrica com ênfase em Telecomunicações - PUC-Campinas):

R: Além da boa formação técnica, a dinâmica do mercado pede cada vez mais profissionais com capacidade empreendedora, com visão aberta e capaz de relacionar-se bem com todas as áreas de uma empresa. Capacidade de trabalhar em equipe, consciência de metas, de custo & benefício e de leis de mercado global.

LUIS FERNANDO MILANEZ (Engenharia Mecânica - Unicamp):

R: Boa formação em ciências básicas, como a Matemática e a Física. Capacidade de

adaptação e transformação pois a mudança de conceitos e tecnologias está cada vez mais rápida. Hoje em dia são necessários conhecimentos de inglês e informática. O bom senso é uma qualidade desejada em qualquer área de atuação e muito mais na engenharia. Também é uma necessidade o desenvolvimento de uma consciência ecológica e ambiental no sentido de utilizar os recursos da natureza de uma forma não predatória.

JOSÉ OSCAR FONTANINI DE CARVALHO
(Análise de Sistemas - PUC- Campinas):

R: As quatro principais qualidades são: a visão sistêmica do mundo, a criatividade, a flexibilidade e a capacidade de *aprender a aprender*. O profissional da área de Informática deverá constantemente estar se atualizando, aprendendo ou criando novas tecnologias, porém, deverá ter criatividade, visão sistêmica do seu entorno e flexibilidade, para gerar novos paradigmas possíveis de serem desenvolvidos com as novas tecnologias.

REZENDE GOMES DOS SANTOS (Engenharia Mecânica - Unicamp):

R: Em função do contínuo progresso na área de tecnologia é muito difícil manter uma constante atualização dos laboratórios didáticos. Mas um curso na área tecnológica não pressupõe que o aluno tenha apenas uma formação aplicada para manipular os recursos tecnológicos. É importante fornecer ao aluno uma sólida formação teórica básica que permita que o mesmo seja capaz de absorver de forma rápida e eficiente as novas tecnologias desenvolvidas na sua área de atuação. Um engenheiro que tenha uma formação apenas tecnológica aproxima-se mais de um técnico com nível superior que terá dificuldade de participar de atividades de desenvolvimento de novas tecnologias. É claro que as atividades práticas são também importantes na formação do engenheiro. E nas universidades onde há desenvolvimento de pesquisa isso é feito tanto através de aulas práticas como da participação em projetos de pesquisa com bolsistas de iniciação científica.

YARO BURIAN (Engenharia Elétrica e de Computação - Unicamp):

R: Formação generalista de primeira qualidade. Não formar o especialista. Enorme capacidade de aprendizagem. Programas de Engenharia: aluno em condições de aprender a aprender, com boas bases. As empresas valorizam o trabalho em equipe. Exemplos de situações diferentes: Politécnica, com um "novo vestibular" por ano, gerando grande concorrência entre os alunos que buscam por determinados cursos. Esta concorrência impede o problema da cola.

HÉLIO WALDMAN (Engenharia Elétrica - Unicamp):

R: Muitas qualidades necessárias já estão presentes. Dentre estas, citaria a capacidade analítica, a capacidade de resolver problemas bem definidos utilizando metodologias bem conhecidas, etc. De modo geral, porém, estas qualidades estão referidas a (ou foram otimizadas para) um contexto operacional que tende a ser superado pelas mudanças em curso no mundo. As mudanças valorizam novas qualidades (sem necessariamente dispensar as antigas), ligadas à capacidade de expressão, de interação com profissionais de outras áreas, à visão de mercado, à visão do contexto sócio-político, etc.

SANDRA COPPINI (Engenharia Civil - PUC-Campinas):

R: Capacidade de aprender e pesquisar, e profundo conhecimento dos fundamentos básicos da engenharia.

RODNEY CARLOS BASSANESI (Matemática, Estatística e Matemática Aplicada - Unicamp):

R: Multidisciplinaridade e criatividade: implica buscar o sentido do conteúdo; buscar as motivações fora do seu *habitat*; sair de sua área e trabalhar com outros dados. Exemplo da Biologia que está levando a criar uma nova Matemática. Exemplo do IMPA, acordando agora para a interdisciplinaridade. A Matemática Pura

pode caminhar para a extinção. Os matemáticos precisam de um outro discurso - multidisciplinar - para formar bons matemáticos. E muita criatividade. Não se tem mais ciência isolada. É necessário integrar as ciências. Os matemáticos estão descobrindo isto tarde. O processo para se fazer isto está na *modelagem*, algo que já consta de todas as licenciaturas no estado do Paraná. Não adianta ter um plano de disciplina - com objetivos e títulos sugerindo abertura e criatividade - se não se muda o professor.

AÉCIO CHAGAS (Química - Unicamp):

R: Em Química é diferente de Engenharia, de Economia, de Engenharia Química. Trata-se de Ciência Básica: muda, mas não muito. Busca do novo: ilusão. Não há preocupação com novidades. Mudança: no relacionamento humano, que vem da Indústria. Em Química, propriamente, não tem havido mudanças. As exigências que se faz ao aluno são muitas. Provão: alunos do Instituto de Química da Unicamp têm a maior média do Brasil. No país os cursos de Química seguem as matrizes - USP e UFRJ - que se baseiam na Química fundamental. Dissocia-se da indústria que não precisava de químicos, mas sim de engenheiros químicos. A partir dos anos 70, a Química cresce com os cursos de pós-graduação. Os doutorados são feitos no Brasil e não fora. Ajudou muito a evolução da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), cujas reuniões anuais estão entre as maiores do mundo. Na Unicamp, dá-se muito mais do que o mercado solicita. As firmas precisam de vendedores. Gessy-Lever, como exemplo de empresa que emprega alunos do IQ/Unicamp. Há empresas que pegam recém-formado para formá-lo. Outras, preferem o químico com pós-graduação, como as indústrias nacionais, por exemplo. "Todas, visando abaixar os salários."

QUESTÃO 2 - Como você vê a questão: despreparo dos estudantes versus exigência de qualidade nos cursos da sua Área?

EDUARDO JOSÉ PEREIRA COELHO

R: A Universidade não é um oásis, mas integra a sociedade, com todas as suas mazelas

e injustiças. Recebe alunos de escolas médias públicas e privadas, de período diurno ou noturno, do ensino regular ou supletivo, o que demonstra incrível heterogeneidade, sem falar nos perfis sócio-econômicos que apresentam grandes disparidades. O despreparo é crescente, à medida que o ensino médio tem se ampliado significativamente, apresentando condições de ensino precárias, na sua média. Os currículos devem ter, entre seus enfoques, a homogeneização dos conhecimentos, através de disciplinas e atividades integradoras, estimulantes, lúdicas, intra e extra-classe, tratando cada aluno quase em sua individualidade. Além disso, atendimentos tipo tira-dúvidas, plantão, monitorias supervisionadas por docentes, são importantes para estimular os alunos mais fracos a se superar e acompanhar os demais. Sem isso, eles desistirão ou os colegas melhores preparados terão pouco estímulo, se o nível for baixado para que todos acompanhem. A Universidade não pode ser elitista e abandonar os menos preparados, sob pena de não cumprir seu papel social ou de não mexer na matriz de desenvolvimento do país. A cada dia ela deve estar mais centrada na questão da educação, das tecnologias, da ciência aplicada.

MAURO MISKULIN

R: Não tenho a menor dúvida que um bom curso se faz com bons alunos. De nada adianta bons professores, bons laboratórios, se os alunos não respondem a contento. Salvo poucas exceções, os cursos universitários estão trabalhando com alunos mal preparados nos estágios anteriores de sua formação educacional. Infelizmente não deveria ser papel das universidades suprir esta deficiência. Isto sem dúvida causa um dilema para os cursos que recebem alunos com deficiência na formação básica: reprovar ou dar diploma de engenheiro a um aluno que em realidade teve a formação de um técnico. Um técnico de luxo, sem dúvida, mas não um engenheiro em realidade.

UBIRATAN D'AMBRÓSIO

R: O conceito de qualidade, como vem sendo praticado na Educação, está atrelado à

mesmice. Qualidade na mesmice parece-me o maior entrave na Educação atual. O despreparo dos estudantes se prende à insistência em um conteúdo na sua maior parte obsoleto, inútil e desinteressante. Isso implica, tem como consequência, uma reação dos estudantes a coisas que poderiam ter mais importância.

INÊS JÖEKES

R: Será que vêm despreparados? Acho isto muito bom, pois passearam mais, foram ao cinema, ouviram mais música e outras coisas possíveis. Se não se forma com 22 anos, não tem importância. Antigamente, quando a perspectiva de vida era muito mais baixa, era necessário se formar cedo, uma vez que os limites para o trabalho cessavam mais cedo. Hoje não. Com a média de vida beirando os 80 anos, não é relevante se formar tão cedo. Haverá tempo para aprender. Acho importante tornar o ensino de graduação como um segundo curso de nível médio. Graduação: cursos para não “ferir” tanto e suprir as deficiências do secundário. Pós-graduação ou doutorado: cursos para se exigir mais. Deve-se considerar o baixo nível de acesso à universidade: 10 a 11% da população, apenas.

No caso da Unicamp, uma universidade voltada para a pesquisa, deve-se considerar o fato de a pós-graduação ser maior que a graduação. O que representa uma vocação para o ensino de 4º ou 5º grau e não de graduação. A relação aluno-professor, na pós-graduação é de 4,8, para professores-doutores na ativa.

Encontramos alunos cada vez mais fracos sim. No entanto, trata-se de gente fraca, com alta capacidade de raciocínio lógico-matemático, de modo que são capazes de suprir logo as deficiências. Quando a graduação estiver voltada para formar gente de qualidade, o curso deveria se estender para 5 anos em lugar dos 4 atuais. Devemos observar a grande diferença de salários entre um bacharel em Química e um mestre. A diferença é quase de 1 para 3.

PAULO SÉRGIO FRANCO BARBOSA

R: O aluno tem um pouco de preguiça para voar mais alto. É muito preocupado com a

avaliação. Há diferenças entre turmas grandes - com 68 alunos, como é o caso de uma das turmas para as quais leciono no momento - e turmas pequenas. A quantidade de informações é enorme. Os alunos acompanham, embora não seja a mesma coisa com turmas pequenas, de disciplinas optativas. Nas turmas grandes, enquanto se dá aquilo que é estruturado, com exercícios, os alunos se sentem confortáveis. Quando explica o conteúdo e passa a discutir o mais geral (o que representa para o Brasil uma determinada questão, por exemplo), há dispersão. O aluno parece perguntar: “quando vai começar a dar aula de novo?” No entanto, considera essas discussões mais importantes, pois não constam dos livros didáticos. Os alunos estão muito interessados em aprender para passar de ano. Trata-se de uma atitude geral, que não ocorre na pós-graduação.

TOMÁS VIEIRA PEREIRA

R: A Instituição de ensino deve estar preparada para receber os estudantes que seleciona. Se julgar que esses estudantes não estão preparados, a Instituição deve descobrir suas falhas e trabalhar nelas.

DAVID BIANCHINI

R: Como um desafio a ser articulado entre as disciplinas básicas e as de formação específica. As primeiras devem estruturar o saber pensar identificando falhas de formação, as segundas o saber fazer desenvolvendo as aptidões.

LUIS FERNANDO MILANEZ

R: Realmente os alunos, com raras exceções, têm chegado ao curso com um preparo insuficiente. O que ocorre na maioria das vezes é que o aluno aprende a resolver problemas já conhecidos. Poucos são os que aceitam desafios de novas propostas e novos problemas. Isto não chega a se constituir em um problema pois estes alunos serão pouco exigidos neste sentido na sua vida profissional, dentro da nossa realidade.

A maioria recebe um treinamento específico na empresa em que irá trabalhar.

JOSÉ OSCAR FONTANINIDE CARVALHO

R: Existe realmente um despreparo dos estudantes para que possam desempenhar o seu papel durante o curso, com a qualidade desejada pelo corpo docente e esperada pelo mercado de trabalho. Tem-se tentando compensar esta discrepância, dentro do possível, através de conteúdo passado aos alunos no decorrer do curso, de maneira praticamente informal. Algumas iniciativas mais formais, junto a docentes de disciplinas da Matemática estão sendo estudadas. No curso da área de Informática, onde a seleção para o ingresso é mais acirrada, este fator é menos evidente. Porém, espera-se, com certo receio, que tal discrepância venha a aumentar com o tempo, caso não se pense em alguma fórmula mais adequada para resolver o problema. Em consultas a outras universidades, constata-se o mesmo problema.

REZENDE GOMES DOS SANTOS

R: Na Unicamp os alunos que ingressam na Engenharia Mecânica, em geral, apresentam boa formação, já que o vestibular apresenta um número grande de alunos por vaga e só os melhores são aprovados, não sendo notados problemas críticos. Mas é evidente que essa formação básica é fundamental para que o aluno possa acompanhar o curso, principalmente considerando que o curso da Unicamp é caracterizado por uma forte formação teórica.

YAROBURIAN

R: Nosso aluno vem bem preparado. No segundo semestre leciono Circuitos Elétricos e costumo aplicar uma prova na primeira aula. Contém questões de Física e de Trigonometria, por exemplo. Constato que os alunos se saem bem. Os alunos do noturno são tão bons quanto os do diurno. É bom lembrar que o aluno aprovado em primeiro lugar no vestibular é do noturno e não do diurno.

HÉLIO WALDMAN

R: De um modo geral vejo os estudantes relativamente bem preparados para enfrentar as exigências de qualidade dos cursos. Os cursos é que estão mal preparados para atender as exigências dos novos contextos de trabalho.

SANDRA COPPINI

R: O despreparo não é só dos estudantes mas também dos docentes. Acho que, o caminho trilhado com a avaliação institucional resolverá o problema dos docentes, a longo prazo. Quanto ao despreparo dos alunos, as universidades, principalmente as particulares, devem abrir mão da quantidade de alunos, e melhorar o processo seletivo. Também acho que, embora não seja nossa função, o nivelamento de conhecimento dos alunos deve ser considerado.

RODNEY CARLOS BASSANESI

R: Essa questão é polêmica: o que significa despreparo? Despreparado para aquilo que se vai fazer? A raiz do problema está em graduar o professor de Matemática, de estilo diferenciado, formando alunos preparados. Tem que incentivar os alunos a fazer Iniciação Científica, sempre. O problema maior está nas licenciaturas, quando o aluno vem despreparado, tendo o professor que recuperá-lo, sem fazer o antigo pré-cálculo. O professor tem de repetir o que percebe que o aluno não sabe. Não vejo como ruim o fato de o aluno chegar à universidade sem saber. Trata-se de recuperá-lo, assim como se dá no mestrado e no doutorado.

AÉCIO CHAGAS

R: Os alunos vêm despreparados em Química, o que não é grave. Sério é não saber ler, escrever, fazer contas. Os professores do Instituto de Química não sabem trabalhar com o despreparo. O "novo aluno" não é mais o mesmo aluno que entrou no vestibular da Unicamp. Com o tempo vai adquirindo os vícios dos alunos mais antigos, isto é, "se unicampizaram".

QUESTÃO 3 - Qual sua percepção sobre as relações entre as disciplinas básicas e as disciplinas mais diretamente direcionadas à formação do profissional de sua Área?

EDUARDO JOSÉ PEREIRA COELHO

R: Historicamente os currículos têm sido orientados em núcleos básico, profissional geral e profissional específico. Isso agora é superado, devendo viabilizar as integrações horizontal e vertical entre disciplinas e atividades. Se continuarmos a defender as corporações de técnicos ou bacharéis desta ou daquela área, vamos continuar em guetos. O bom professor deverá dominar os conteúdos e ministrar suas aulas em sintonia com os colegas, exemplificando seu embasamento teórico com atividades práticas da seqüência do Curso, sem o que os estudantes vão preferir navegar na internet, em *sites* de outras Instituições, cada dia mais voltados a preparar pacotes tecnológicos integrados, jogos profissionais, simuladores de experiências, etc, que são mais interessantes que um professor de Física dar aula sobre choque e não saber porque as torres gêmeas caíram. Não se pode separar básico e profissionalizante, porque isso tira a motivação dos alunos e afasta a possibilidade de formarmos alguém com visão profissional integrada. Não dá para formar alguém que nós não somos na prática. Os professores pouco se conversam, não trocam experiências, não sabem o que o outro está falando para os alunos; os coordenadores de cursos não reúnem as pessoas para integrar. Isso não é culpa deste ou daquele coordenador, é uma história da universidade brasileira, que copiou modelos sem ter as mesmas condições de trabalho que as universidades americanas e nem o mesmo material para o trabalho. Todo mundo sabe o que deve ser feito, apenas não o faz, o que gera reprodução dos velhos modelos curriculares de acúmulo de conhecimentos por compactação na cabeça do aluno, mas sem conscientização e aprendizado real e duradouro.

MAURO MISKULIN

R: Alunos bem formados nas disciplinas básicas tendem a apresentar um ótimo desempenho nas disciplinas de formação profissional.

UBIRATAND'AMBRÓSIO

R: A organização curricular tradicional, focalizando pré-requisitos, tem um caráter predominantemente propedêutico. A atitude é estudar um ponto do programa por que será importante para entender aqueles pontos que virão nas aulas seguintes! E ao chegar nas aulas seguintes justifica-se por que será importante nas próximas aulas. E assim se estabelece o caráter propedêutico do ensino da matemática. Cada tópico deve ter uma justifica em si, e o caráter de terminalidade deve ser desvinculado da terminalidade "legal" [concluir primário, concluir ginásio, agora com outros nomes]. A formação do profissional é pouco contemplada. A diplomação é o objetivo perseguido.

INÊS JÖEKES

R: Quem ensina a pensar são as disciplinas básicas. No entanto, aprender a pensar deveria caber às escolas primárias. O sucesso depende muito das disciplinas básicas.

PAULO SÉRGIO FRANCO BARBOSA

R: O aluno tende a dizer que não viu os conteúdos anteriores. Deve ser feita uma autocrítica: os professores da parte profissionalizante não recorrem, não voltam àquilo que foi visto anteriormente nas disciplinas básicas. Há uso da dedução, resultados prontos (alguns professores) não se reforçando o que veio antes. Exemplo: prova de alunos e relatórios de trabalhos científicos de Iniciação Científica. As disciplinas básicas não reforçam aquilo que o vestibular exigiu. Na primeira série não são oferecidas ao aluno oportunidades para compor uma ou duas páginas. Resultado: o aluno lê pouco e não usa redação.

TOMÁS VIEIRA PEREIRA

R: As disciplinas básicas devem ser aquelas que fornecem aos alunos a formação sólida nos conceitos e princípios básicos, sobre os quais a formação profissional deve estar assentada.

DAVID BIANCHINI

R: Devem ser complementares. Estamos trabalhando para uma linguagem comum, para que os fundamentos sejam direcionados ao profissional que se quer formar. Por exemplo: a linguagem da Matemática e a linguagem da Engenharia Elétrica, além dos exemplos práticos e focos das disciplinas formativas, devem estar alinhadas com o objetivo do curso: formar o engenheiro elétrico e não um matemático, ou físico, etc.

LUIS FERNANDO MILANEZ

R: Este é um problema antigo, desde quando eu era aluno. É necessário que os professores das disciplinas básicas busquem uma interação maior com os professores das disciplinas de aplicação. Aqui na Unicamp já avançamos um pouco em relação à Matemática que tem alocado professores da área de Matemática Aplicada para ministrar disciplinas para os nossos alunos. O ideal seria colocar os professores mais experientes da Física, Química e Matemática para ministrar estas disciplinas, mas nem sempre ocorre desta forma.

JOSÉ OSCAR FONTANINI DE CARVALHO

R: Na minha percepção existe uma lacuna entre as disciplinas de formação básica e as disciplinas direcionadas à formação profissional. A impressão que o aluno tem é exatamente esta: existem disciplinas de formação básica e disciplinas de formação profissional. Separadas. Existentes em nichos independentes. Penso que não deveria ser nítida esta diferença. As disciplinas de formação básica deveriam levar o aluno a entender sua conexão com as de formação profissional.

REZENDE GOMES DOS SANTOS

R: Nos cursos de Engenharia há uma forte relação entre as disciplinas básicas e as disciplinas de formação profissional, sendo imprescindível ao aluno que essa formação básica seja eficiente.

YAROBURIAN

R: Poderia ser melhor. No entanto, posso dizer que funciona razoavelmente bem.

HÉLIO WALDMAN

R: As disciplinas básicas são muito importantes para construir o alicerce cognitivo que deverá constituir parte mais permanente da formação do futuro profissional. Para que isso ocorra efetivamente, porém, é necessário que elas se articulem com as disciplinas profissionais. Infelizmente, porém, a organização da estrutura educacional da Universidade não promove esta articulação.

SANDRA COPPINI

R: As disciplinas básicas devem ser entendidas como disciplinas de formação do raciocínio e da capacidade de aprender do aluno. Para isso o aluno deve estar motivado e entender estas propostas. A motivação do aluno não é fácil, mesmo para as áreas específicas do curso. Depende do professor, do assunto, da época e dos recursos que a escola tem. O perfil do profissional das disciplinas básicas é diferente do perfil do profissional das áreas de engenharia. O conflito existente neste campo pode vir desta diferença. Uma mudança radical na forma de ensino pode ser necessária.

RODNEY CARLOS BASSANESI

R: São relações fundamentais para a Matemática. As disciplinas não são independentes uma da outra, como muitas vezes são tratadas. Exemplo: Análise de Variáveis Complexas e Cálculo. Tudo parte da mesma coisa, contudo, são dadas isoladamente, sendo necessário ligá-las. Foi feita uma enquête no

Instituto de Química, sobre o uso da Matemática no curso, constatando-se que não há uso algum, exceto em Físico-Química. Solução: Matemática II, III e IV, num só curso para Físico-Química. No entanto, houve o problema da continuidade do professor. Substituído por outro, já não se realiza o trabalho da mesma forma. Os professores de Matemática não são capazes de entrar num assunto sem pré-requisito.

AÉCIO CHAGAS

R: No IQ não há esta diferença, é uma coisa só. Física e Matemática são dois desastres: mal dadas. Há prevenção de lado a lado, por parte de professores e de alunos. São disciplinas importantes mas não rendem. São supridas pelos professores de Físico-Química, no terceiro semestre.

QUESTÃO 4 - Como você encara a proposta das teorias educacionais mais recentes de deslocar a responsabilidade do processo de ensino/aprendizagem, centrada no professor, para o aluno, na direção do aprender a aprender?

EDUARDO JOSÉ PEREIRA COELHO

R: Minha visão é seguinte: aprender primeiro, para depois *aprender a aprender*. Isso só se consegue com metodologia, maturação, fornecendo conhecimento e não só informação. Deslocar esse eixo é fundamental, desde que se coloquem as condições para a autonomia do aluno para investigar. Passa por dar um Curso de bom nível, apontando as fontes da melhor bibliografia, estimulando o estudo e o debate, a participação, o exercício, a escrita e a comunicação, o trabalho conjunto e não só individual. O professor é sempre o estimulador, por isso sempre é centrado nele o foco da aquisição de conhecimento. Quando as informações são passadas, exemplos são dados, pesquisas são feitas, trabalhos são realizados, bem como exercícios e projetos, com a assistência do professor, aí o estudante passa a ter conhecimento, com capacidade para intuir, observar,

decidir, comprovar por sua conta, adaptar teoria a modelos experimentais. Só neste ponto é que se pode descentrar do docente, porque estão dadas as condições para a pesquisa autônoma. Quem aprende as coisas certas com a pessoa certa, aprende a aprender. Caso contrário, nem falar em gosto pela pesquisa e pela curiosidade científica e superação dos receios que a dinâmica da tecnologia provoca nos menos preparados.

MAURO MISKULIN

R: Vejo estas teorias como sendo “teorias de esperanças”, na medida em que, em teoria, (desculpem o trocadilho) possibilitariam os professores trabalharem com turmas maiores e que os alunos poderiam progredir de acordo com suas disponibilidades e reais intenções de obterem uma formação profissional. Todavia, estas teorias demandam professores realmente capacitados para mediar a aprendizagem e muita responsabilidade por parte dos alunos.

UBIRATAND’AMBRÓSIO

R: A função do professor hoje deve ser outra. Ele não tem muito a ensinar. Mas deve ser um companheiro do aluno na busca do novo. Essa é uma maneira de falar em “*aprender a aprender*”. Gosto dessa mudança. Em outros termos, não se trata de ensino[causa] tendo como consequência aprendizagem[efeito]. Essa relação de causa-efeito, própria do paradigma newtoniano, vem sendo substituída por “aprender” pura e simplesmente aproveitando a presença de uma pessoa [professor] que viveu, teve mais experiências, aprendeu mais e que no momento educativo compartilha com o aluno o que viu, o que fez, o que ouviu, o que sabe.

INÊS JÖEKES

R: Vejo criticamente. Na Faculdade, lido com pessoas não totalmente formadas e não abro mão de minha autoridade como docente. Tenho que admitir que sei mais que o aluno e que não somos iguais. Daí pensar que quem faz o presente somos nós. Não abro mão do direito de avaliar e me posiciono contra a auto-avaliação.

O aluno universitário quer viver e não passar o tempo todo estudando. Quer sentir prazer frente ao saber e não em estudar. *Aprender a aprender* é função da escola básica. O professor universitário não está capacitado para isto. Há um processo equivocado, na escola básica, em que o aluno recebe tudo na sala de aula. Assim, não é estimulado a *aprender a aprender*. Penso que há necessidade de uma disciplina no primário, uma disciplina que ensine a ler. Que desperte o prazer de sair de si, de se dedicar à leitura prazerosa. Trata-se de um longo processo. Na universidade se premia o aluno mediano e se castiga o aluno que se sobressai, aquele que tem maior facilidade para aprender.

PAULO SÉRGIO FRANCO BARBOSA

R: Cabe evitar o outro extremo, pois o papel do professor é importante. O professor deve dar a linha mestra, os suportes de estudo. Uma aula pode ser muito útil, incentivando o aprendizado anterior. Exemplo: caso do professor que informatizou tanto o curso que acabou usando mal o tempo de aula, ocupando-se a enviar e-mails aos alunos. Cabe ao professor elaborar sínteses e levantar problemas. Nesta perspectiva - do *aprender a aprender* - o trabalho docente torna-se mais responsável ainda.

TOMÁS VIEIRA PEREIRA

R: Estou de pleno acordo em relação ao *aprender a aprender*, mas não imagino que se trata de deslocar a responsabilidade do professor para o aluno. Creio que o processo ideal será aquele em que essa responsabilidade seja compartilhada. O professor também deve ser um agente desse processo.

DAVID BIANCHINI

R: Face a velocidade com que a tecnologia se desenvolve, muito do que se aprende no curso em termos de tecnologia aplicada estará desatualizado em pouco tempo. Se não existir esta visão do *aprender a aprender*, os egressos serão incapazes de acompanhar o desenvolvimento de sua área.

LUIS FERNANDO MILANEZ

R: Acho importante e até tenho alguma experiência neste sentido, pois, na pós-graduação, utilizo textos com esta proposta em duas disciplinas. São livros de aprendizado, mais do que de ensino. Entretanto, a figura do professor é fundamental. Acho que o professor deve continuar com a responsabilidade pelo ensino, mesmo que utilize técnicas diversas de aprendizado. A responsabilidade do professor é intransferível.

JOSÉ OSCAR FONTANINI DE CARVALHO

R: Encaro de forma satisfatória, conforme pode ser constatado na minha resposta à primeira pergunta.

REZENDE GOMES DOS SANTOS

R: Em Engenharia, o aluno necessariamente deve ter uma formação mínima fundamental nas diversas disciplinas que capacitem-no a desempenhar suas atividades profissionais. Assim, se por um lado é importante sua iniciativa individual, é também importante um direcionamento objetivo, feito pelo professor, para que sua formação não seja comprometida.

YARO BURIAN

R: É essencial, sendo realizada por muitos professores. Atribuo valor excepcional à Iniciação Científica. No entanto, dá muito trabalho, não contando para o Relatório Anual do Professor, como conta uma orientação na pós-graduação. Desta forma, acaba competindo com o mestrado. Na Iniciação Científica, o aluno faz o *aprender a aprender*. No entanto, na Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação da Unicamp, temos apenas 20 alunos em Iniciação Científica. A Unicamp difere do ITA na avaliação dos alunos. Lá, o aluno sem média é dispensado. Aqui, não. É normal acontecer de o aluno que ingressa ter sido um bom aluno durante todos os cursos anteriores, embora nunca tenha se dedicado aos estudos como seria de se supor. Passa no vestibular, entra no curso, mas, como não se habituou a estudar, se sai mal. Nossos alunos

estão bem colocados no “provão”: vêem em 3º lugar, após o ITA e a UFRGS.

HÉLIOWALDMAN

R: Entendo que este é o único caminho possível para o futuro. Vejo este caminho como um imperativo resultante da necessidade de educar cada vez mais pessoas durante um tempo cada vez mais longo, que se estende agora pela vida toda em muitos casos. Isto não quer dizer necessariamente que ele represente um ganho no processo educacional. Há ganhos, como por exemplo a maior independência do aluno em relação ao professor. Mas há também perdas, na medida em que a “solidão” de um aprendizado autônomo, assíncrono, poderá privar o aluno da participação no trabalho coletivo de indagação e elaboração de respostas, no qual reside grande parte do valor da experiência educativa.

SANDRA COPPINI

R: *Aprender a aprender* é o mais importante, mas prevê conhecimento e formação desde o ciclo básico.

RODNEY CARLOS BASSANESI

R: É uma das estratégias da modelagem, quando o aluno é, também, responsável pela escolha do problema e o professor passa a ser um “monitor” que orienta, que sugere caminhos. Na situação atual, o professor ainda é o foco. No processo de modelagem é o aluno quem escolhe o que quer e o professor vai dirigindo e orientando. O professor tem que ter forte formação em Matemática e ser aberto para trabalhar com esse processo. O professor continua sendo fundamental, mas não se mostra como tal. Ele está por trás, é uma espécie de trator ou mola propulsora que leva a esteira (aluno) que está na frente.

AÉCIO CHAGAS

R: Há o lado real e o lado do desejável do processo. Há responsabilidade do professor e do aluno. Por exemplo: quando conclui a graduação, o que aproveitei mais foi a parte prática. A parte teórica mudou muito, e tive que estudar muito por

conta própria. Contudo, o que ficou foi o trabalho no laboratório. Hoje também, o que fica é aquilo que o aluno faz no laboratório. Nas aulas teóricas, o que importa é que os alunos aprendam a fazer determinadas operações que vão usar nos laboratórios. Trata-se de ensinar determinados conceitos (alicerces, como num edifício) que não mudam. Importante também é reforçar a auto-aprendizagem, levando o aluno a aprender a se virar sozinho. Exemplo: dar referências e encaminhar o aluno para a biblioteca, onde deverá pesquisar. Recurso muito empregado no Instituto de Química. Destaco também os Projetos de Ensino de Química - procurando fazer com que o aluno desenvolva algo de Química. Há projetos muito bons (os alunos se viram) e outros que os alunos não dão conta, copiando livros de ensino médio.

QUESTÃO 5 - Quais os pontos mais críticos você destaca nos cursos e Instituições em que atua ou que conhece? Se lhe fosse possível promover alterações, quais seriam suas prioridades?

EDUARDO JOSÉ PEREIRA COELHO

R: Acabar com o ensino por fatias, por disciplina, por tópicos, departamentalizado e pouco sistêmico. Introduzir problemas a serem resolvidos e entrar com soluções que demandam estudos específicos e integrados. Exemplo: não dar Meio Ambiente através de uma única disciplina, mas colocar para o aluno os problemas ambientais, apresentando a problemática, estimulando a que cada um mostre seu repertório de conhecimentos sobre o assunto. Aos poucos vão se introduzindo as ferramentas, os conceitos, as técnicas, o que em cada área pode ser feito. Isso vale para a Matemática, a Física, a Química. Não é inovação minha mas vem sendo feito na Medicina, em vários cursos brasileiros. Custa mais caro e exige que os professores mudem completamente seu perfil didático, passando a ser tutores dos alunos. Não é preciso ser tão radical, basta efetuar um trabalho misto, multidisciplinar de verdade. Fora disso, vamos continuar reproduzindo os cursos tradicionais.

É preciso também dar um sentido mais prático aos cursos, para que os alunos saiam em condições de trabalhar e não só de entrar na pós-graduação, por falta de conhecimentos profissionais. Valorizar a titulação é bom, mas é preciso também trazer para o espaço universitário, profissionais experientes, para mostrar o que o mercado vem exigindo. Aparelhar tecnologicamente os cursos é fundamental, sem o que o aluno entra no mercado em franca desigualdade, num mercado cada vez mais competitivo.

MAURO MISKULIN

R: Despreparo dos alunos e currículo desatualizado.

UBIRATAN D'AMBRÓSIO

R: Acho que a existência de um currículo baseado em conteúdo a ser cumprido e uma avaliação baseada em quanto desse conteúdo foi assimilado são inadequadas. Eu dinamizaria o currículo para conteúdos abertos e atividades com terminalidade própria, como projetos ou módulos, incluindo técnicas de acesso à informação: calculadoras e computadores, cd-rom, e mesmo consultas a bibliografias e a entrevistas. As aulas, no sentido formal, seriam de motivação, sensibilizadoras, e a condução dos projetos seria no modelo artesanal. Algo semelhante foi praticado no Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Unicamp, convênio OEA-MEC, de 1975 a 1980. Ver meu livro "Ensino de Ciências e Matemática na América Latina", Papirus, 1988.

INÊS JÖEKES

R: Uma aula que fosse uma grande palestra não resolveria os problemas sobre os quais estamos falando. Há professores que prendem a atenção dos alunos, mas quando se têm 100 alunos numa classe fica muito difícil. Não é possível melhorar nada aumentando o tamanho das turmas. É preciso que o aluno veja que o professor está interessado nele, que haja interação professor-aluno. Se quero formar

cidadãos, considero os limites para o número de alunos que tenho nas classes.

PAULO SÉRGIO FRANCO BARBOSA

R: É importante uma visão mais holística dos problemas para o aluno. Não se consegue tal salto nas disciplinas básicas. Em Engenharia Civil é importante detectar os grandes problemas, relacionando-os à profissão. Gostaria de ver os alunos mais interessados em Projetos. Eles têm aquilo que se poderia chamar "cultura técnica" muito grande. Porém, quando se passa para questões macro, parece aos alunos que se trata de mera política. Na Unicamp se consome muito tempo com papéis que passam pelas mais diversas instâncias. É um processo muito complicado que dificulta a proposição de algo novo.

TOMÁS VIEIRA PEREIRA

R: O ponto crítico é a valorização do professor enquanto educador. Essa valorização não é apenas monetária, mas também em termos de condições de trabalho e de prestígio acadêmico.

DAVID BIANCHINI

R: Pontos que estrangulam o desenvolvimento do curso, por exemplo, as matérias em dependência. O curso anual, com disciplinas semestrais, atrasa o aluno que não pode repetir a disciplina em que ficou reprovado no semestre seguinte e pior quando são pré-requisitos de outras. Poderiam ser flexibilizadas com cursos não presenciais e com acompanhamento pontual por professores da área, até mesmo com educação à distância. Classes com número elevado de alunos comprometem a qualidade, a visão de custo não pode suplantar a qualidade de ensino. Salas com 80 alunos colocam os professores na condição de instrutores e não de educadores.

LUIS FERNANDO MILANEZ

R: Uma reclamação constante é do elevado número de horas de aula que o aluno tem que assistir. Não sei como resolver este problema.

A experiência mostra que se este número de horas que o aluno passa na sala de aula for diminuído, ele não vai utilizar o tempo que sobra para o seu aprendizado, em sua grande maioria. Hoje em dia temos feito esforços no sentido de colocar mais informações da disciplina na internet para o aluno pesquisar quando tiver tempo e interesse, mas o resultado disso ainda precisa ser melhor estudado.

JOSÉ OSCAR FONTANINI DE CARVALHO

Sem resposta

REZENDE GOMES DOS SANTOS

R: Um problema sério sempre discutido, mas até hoje ainda não resolvido, é a integração do curso como um todo através da ligação dos conceitos introduzidos em todas as disciplinas desde o básico até o profissional. Os professores deveriam induzir o aluno a perceber a relação entre esses conceitos para que ele possa adquirir uma formação mais completa e eficiente.

YARO BURIAN

R: Não vejo pontos críticos, aqui. Destacaria, no entanto, a avaliação do professor pelo aluno. Isto se constitui como norma na Unicamp. A avaliação é elaborada na própria Unidade e muitas vezes acontece de os resultados não baterem, embora se refiram a informações factuais, como a pontualidade dos professores. Como é possível o mesmo professor ser pontual para alguns alunos e não pontual para outros? O que faria, se pudesse? Uma campanha para acabar com isso. Há exemplos de outros cursos, com modalidades de opções (especializações), fato que considero muito ruim. A especialidade, hoje, não é para toda a vida. A formação do especialista deve ter como base o *aprender a aprender*.

HÉLIO WALDMAN

R: Os principais problemas são: a desarticulação entre disciplinas, o excesso de carga horária de aulas expositivas, a falta de exposição dos alunos a questões da atualidade,

mesmo as referentes às próprias profissões para as quais estão sendo preparados.

SANDRA COPPINI

R: O corporativismo e a priorização do aspecto financeiro. As mudanças que estão sendo feitas nas instituições, motivadas pela avaliação institucional, mesmo quando bem intencionadas, não conseguem ser isentas do corporativismo e quase sempre priorizam os aspectos financeiros da instituição. Não sei como fazer alterações neste processo e reconhecimento as dificuldades para isso.

RODNEY CARLOS BASSANESI

R: Mudaria os programas de licenciatura, mudando os professores. Mudaria o professor de professor. O que significaria “não dar menos ênfase ao conteúdo, mas dar o conteúdo com ênfase”.

AÉCIO CHAGAS

R: Um ponto crítico que vejo é o próprio professor. As dificuldades do professor que é bem preparado, mas sem a visão mais humana de quem lida com gente. Visão que o professor deve ter sempre. Pensam que estão lidando com substância (química, no caso). Há professores colegas - fazendo uma comparação com o famoso detetive inglês Sherlock Holmes - que usam o método de raciocínio, próprio da Química, aplicando-o às pessoas. O modo de raciocinar não muda - na Inglaterra vitoriana e hoje. Outro problema que constato são professores sem senso crítico, que se acham o máximo, não vendo seus próprios pontos críticos. O ensino tem se tornado um processo muito burocrático: aulas de tantos minutos, provas, etc.

QUESTÃO 6 - Quais fatores, na sua opinião, contribuiriam para se atingir um nível considerado de excelência em um curso de sua Área? Você tem conhecimento sobre algum curso que possa ser considerado como excelente, quer seja no Brasil ou no exterior? Qual seria este curso? De que

Universidade? Quais fatores estariam contribuindo para o nível de excelência registrado?

EDUARDO JOSÉ PEREIRA COELHO

R: Minha visão: existem bons cursos, embora enquadrados no enfoque tradicional. Não gostaria de dar exemplos, porque mesmo nas universidades públicas, o “cada um pra si e Deus pra todos” também vem acontecendo. A excelência pode estar mais na capacitação docente, nos equipamentos, no acesso a tecnologias, laboratórios e bibliotecas de melhor padrão. Notocante ao conteúdo curricular, poucas inovações têm ocorrido.

MAURO MISKULIN

R: Antes de mais nada o conceito de excelência de um curso é algo que depende do instrumento de avaliação, do perfil que se espera do profissional formado. Considero que o curso onde atuei até o ano passado, Engenharia Elétrica da Unicamp, pode ser considerado um curso de excelência, sob meu ponto de vista. É importante registrar que em minha formação acadêmica tenho um doutorado obtido no exterior e um constante contato com universidades americanas. Sem dúvida alguma estes fatos influenciam meus valores de juízo. Os fatores que contribuíram para atingir um nível considerado de excelência são: inicialmente, a qualidade dos alunos ingressantes; em seguida, a existência de bons professores, laboratórios bem equipados e com boa infra-estrutura de informática, boa biblioteca, ambiente de pesquisa e disponibilidade dos alunos em tempo integral para com o curso.

UBIRATAN D'AMBRÓSIO

R: Para se atingir um nível de excelência exige-se criatividade, que se manifesta na abordagem de situações e questões novas, e não pela assimilação de conteúdo verificada por exames e testes. Menciono novamente o programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Unicamp, convênio OEA-MEC, de 1975 a 1980. Também os cursos de

Engenharia da Drexel University, nos Estados Unidos. Algumas pós-graduações da PUC-SP podem ser mencionadas. O mestrado da FURB/Universidade Regional de Blumenau é muito criativo. Minha única experiência na PUC-Campinas, participando da banca de mestrado da Suzette Biembengut impressionou-me muito positivamente.

INÊS JÖEKES

R: Considero o Instituto de Química da Unicamp como excelente, de primeiro mundo. Uma pessoa formada aqui faz bonito em qualquer lugar do mundo. O conhecimento básico é mais forte que em países europeus. Os fatores para se chegar a um nível de excelência, são: excelência dos professores, principalmente no sentido de auto-cobrança, e bons laboratórios. Química é uma ciência experimental, implica laboratórios muito bem equipados. Também há que se considerar uma boa biblioteca. Outro aspecto diz respeito a melhores salários e carreiras mais promissoras, que manteriam os bons profissionais e poderiam atrair outros de países como Índia, México e Coreia. Tenho o exemplo de uma ex-aluna, com doutorado recente, que vai para Alemanha, recebendo o equivalente a três vezes o meu salário. O Instituto de Química recebe recursos através de projetos. A Unicamp, contudo, nos dá apenas salários.

PAULO SÉRGIO FRANCO BARBOSA

R: Acredito muito no potencial humano, em gente talentosa. Valorizo o fato de pessoas de talento estarem trabalhando juntas. Às vezes se discute muito o currículo, elaborando-se coisas maravilhosas, boas para os alunos. Surge a frustração quando se constata que não se contratou gente capaz de criar uma cultura para o desenvolvimento do currículo e, portanto, do aluno. As propostas frutificam numa determinada área, onde se realizam boas experiências. Frutificam em determinadas áreas e cursos, onde há duas ou três pessoas brilhantes que puxam os demais. A Faculdade de Engenharia Civil da Unicamp está entre as melhores do país.

Com relação ao exterior, citaria o MIT (“top”) e Stanford, nos Estados Unidos. Há cursos excelentes na Alemanha e em outros países. Em geral, os cursos do exterior são mais enxutos. Em nosso caso os cursos são mais longos. Não há condições para se trabalhar um engenheiro de concepção, isto é, que pesquisa, que responde os porquês. Nas Universidades “top”, como MIT, trabalha-se em cima de projetos e de pesquisas: por que fazer, como e para quê fazer algo? Aqui, enquanto professores, alguns têm tal preocupação. Como projeto, não. No Brasil, observa-se demanda enorme por questões de infraestrutura.

TOMÁS VIEIRA PEREIRA

R: A Instituição deve estar sinceramente preocupada em formar bons profissionais e dedicar o melhor de seus esforços nessa direção. Considero que o Curso de Engenharia Elétrica da Unicamp atende a maioria das condições para ser considerado um curso excelente. Os fatores estão relacionados com o que está dito na “caput” deste item: infra-estrutura adequada; integração entre ensino e pesquisa (iniciação científica); preocupação constante com o fazer educativo; e a noção de responsabilidade perante a nação.

DAVID BIANCHINI

R: O próprio vestibular já faz uma seleção que contribui para resultados positivos. Os alunos que ingressam no ITA, por exemplo, fazem parte de uma elite que certamente atenderão aos requisitos de um “provão” sem grandes dificuldades. Contribuem no decorrer do curso fatores como bons laboratórios, envolvimento com estágios de qualidade (onde realmente se trabalhe na área, e não seja apenas para constar no *curriculum*), professores contratados em período integral e com pesquisas na área. Salas de aulas teóricas com um limite de 60 alunos no máximo.

LUIS FERNANDO MILANEZ

R: Não se consegue produzir um bom curso sem bons alunos e bons professores.

Principalmente bons alunos. Bons professores estão sempre preocupados em atualizar as suas disciplinas, utilizando recursos mais adequados. Professores que são também bons pesquisadores podem motivar mais os seus alunos para a pesquisa e o desenvolvimento de processos e produtos. A utilização de bolsas de iniciação científica auxilia muito neste sentido. Aqui na Unicamp temos procurado fazer isso na medida do possível. No Brasil, um curso que tem utilizado bem este expediente de bons laboratórios de pesquisa que agregam alunos é o da Universidade Federal de Santa Catarina. Nos Estados Unidos, as universidades de ponta (Stanford, Berkeley, etc.) também fazem isso.

JOSÉ OSCAR FONTANINI DE CARVALHO

Sem resposta

REZENDE GOMES DOS SANTOS

R: O curso da Unicamp, bem como o de algumas outras universidades públicas, é considerado um curso de excelência na área e tem recebido sempre boas avaliações no provão, na CAPES, etc. Conheço cursos na Área de Engenharia Mecânica em outros países e acredito que os nossos não ficam nada a dever. O conteúdo ministrado nos cursos no Brasil é inclusive, em geral, maior que o de outros países. Acredito que é importante para a formação do aluno a formação básica sólida e a integração do curso como um todo.

YARO BURIAN

R: Bons professores, professores dedicados. É interessante compararmos dois “modelos”: o da Politécnica (USP) e o da Unicamp. No primeiro caso, os professores, em geral, não têm tempo integral. São empresários, líderes nos seus campos. No entanto, a atividade acadêmica, para eles, é parte de sua própria vida. No caso da Unicamp, trata-se de professores-profissionais. Os dois modelos são bons. O ruim é o professor-taxista. Faço crítica ao modelo neoliberal. Faço crítica aos teóricos que se

batem por suas posições teóricas, embora a realidade não as confirmem.

HÉLIOWALDMAN

R: O principal fator, na minha opinião, é a disponibilidade de professores em tempo integral, dedicando-se a pesquisas e à pós-graduação. Também pesa a boa inserção da Universidade no ambiente empresarial e produtivo no país.

SANDRA COPPINI

R: Infraestrutura, corpos docente e discente adequados. Estrutura para pesquisa e extensão.

RODNEY CARLOS BASSANESI

R: Fatores já citados e que não são usados em lugar nenhum. Todos erram pelos mesmos princípios. No exterior, em geral, a formação do matemático é melhor. No entanto, aqui há mais abertura. No mundo, o Brasil está na 3ª faixa, junto à China, Índia e Bélgica. A Itália tem uma tradição que pesa muito. A parte fundamental é o conteúdo. Exemplifico com um curso que ministrei na Itália, usando o processo de Modelagem - a Matemática do vinho - aplicada à região vinícola de Trento. Há, na Itália, distância muito grande entre professores e alunos. Outro problema de ordem universal é a licenciatura. As mudanças nas estruturas são muito lentas. Hoje estão dando grande valor aos Congressos em Modelagem - Matemática em Biomatemática. Estão dando grande valor, também, aos Cursos de Especialização em Modelagem. As dissertações são muito melhores que as de Mestrado. São 360 horas, em módulos integrados. Na Holanda, na África do Sul e em outros países há cursos com aplicação de Modelagem, mas é o professor quem propõe o problema.

AÉCIO CHAGAS

R: A qualidade do professor. Professor fazendo pesquisa para poder ensinar. No Brasil, em geral, se faz assim, cujas matrizes são a USP e a UFRJ. Reforço por parte da CAPES e do CNPQ. O Governo encampa o modelo USP. A Química é uma associação entre Teoria e Prática.

Locais de estudo: primeiro o laboratório, em segundo a biblioteca. O aluno realiza a prática no laboratório, associando-a à teoria. Um bom curso deve ter, no mínimo, 40% de atividades práticas. Um curso de excelência é o do Instituto de Química da Unicamp. Registra-se a mais baixa evasão do Brasil. Outras instituições excelentes: USP, São Paulo, São Carlos e Ribeirão Preto, e Unesp de Araraquara. Segundo a SBQ, 80% das comunicações na área são originárias de São Paulo.

QUESTÃO 7 - Um profissional da Área de Exatas ou Engenharia sempre foi considerado uma pessoa de senso prático, dotado de grande curiosidade sobre o funcionamento das coisas. Acredita-se que o uso da informática nesta área estaria em contradição com o perfil acima descrito, uma vez que o estudante trabalharia mais com simulações do que com o concreto. Você está de acordo com tal pressuposto? Em caso afirmativo, como proceder em relação ao uso dos recursos da informática? Em caso negativo, qual vem sendo ou poderá ser a contribuição efetiva da informática?

EDUARDO JOSÉ PEREIRA COELHO

R: Não dá mais para fazer nada na Área de Exatas e Tecnológicas, de forma séria e competitiva, sem domínio absoluto da informática, sem acesso a redes de informação. Quem não dominar estará fora do mercado e isso não é semântico. O que não dá, por outro lado, é ensinar como manejar um *software* sem mostrar de onde vem, para que o usuário não fique diante de uma caixa preta, sem capacidade de crítica e uso racional da ferramenta.

MAURO MISKULIN

R: Creio que uma dose de bom senso, aliada ao equilíbrio de metodologias utilizadas, será a chave do sucesso. Atualmente o perfil de engenheiro demandado pelo mercado, dentro de uma mesma área de formação, não é único. Um

engenheiro de chão de fábrica requer formação e habilidades distintas de um engenheiro que trabalha com desenvolvimento de novos produtos. Não há como se negar que a informática tem um papel importante no nosso dia-a-dia, mas, se o fator econômico pesar na avaliação final, nem tudo pode ser representado por simulações.

UBIRATAND'AMBRÓSIO

R: Não sei se entendi bem a questão. Um profissional da Área de Exatas e Engenharias deveria ter um senso prático e curioso, e isso quer dizer ser capaz de propor e abordar situações e questões novas. A grande crítica que faço é que ele é preparado - quando "aprendeu" bem - a responder a questões e a lidar com situações velhas, obsoletas, na verdade, artificiais, pois pouco tem a ver com o mundo real atual. Poderia ter a ver com o mundo real do passado. Ele não está preparado para o novo. E nem podemos prepará-lo para o novo, pois não sabemos o que vai ser o novo. Eu acredito que ele deveria estar instrumentalizado para abordar o novo, e isso só pode ser feito através de instrumentos comunicativos, instrumentos analíticos e instrumentos tecnológicos. Os conteúdos que estão nos programas só se justificam se estiverem integrados com a instrumentação mencionada. Os conteúdos tradicionais são admitidos nos cursos de História e Filosofia - o que é muito importante. Uso uma citação de Alfred North Whitehead: *"Há apenas uma disciplina para educação, e essa é Vida em todas as suas manifestações. Em vez dessa unidade simples, oferecemos às crianças Álgebra, da qual nada se segue; Geometria, da qual nada se segue; Ciências, da qual nada se segue; História, da qual nada se segue; algumas línguas, nunca dominadas; e finalmente, o que é mais desanimador, literatura, representadas por peças de Shakespeare, com notas de filologia e pequenas análises da trama e dos caracteres, que são memorizadas. Pode-se dizer que tal lista de disciplinas representa a Vida?"* De todos os instrumentos tecnológicos que eu defendo, o mais central e importante é a informática. Só,

nada poderá fazer. Combinada com os instrumentos comunicativos e analíticos torna-se de fundamental importância.

INÊS JÖEKES

R: Não gosto de aplicar muita informática, mas valorizo experimento com simulações. Não concordo com o uso de computadores para leitura, sem frequência à biblioteca. O aluno usa programas matemáticos, mas não pensa mais nos pontos, escalas, dados. É fundamental que ele pense. Em geral, os alunos não utilizam a informática, de fato. Usam como instrumento os computadores para consultar bibliografia. Acho que esta fase vai passar. Algumas disciplinas, ligadas à Matemática, usam mais. São poucas, porém. Só o uso de informática não adianta. Giz e cuspe significam emitir infravermelho lá da frente da classe. Valorizo o escrever devagar, na lousa, de modo a permitir que o aluno possa acompanhar o raciocínio com seus neurônios ligados.

PAULO SÉRGIO FRANCO BARBOSA

R: O pressuposto se fundamenta no vício de se associar o engenheiro ao indivíduo capaz de solucionar coisas práticas. Não é assim. O uso da informática difere do uso da prancheta, que implicava três cursos de desenho. Para efetuar o projeto de uma casa, o aluno faz mil simulações, adquirindo sensibilidade muito rapidamente. É prático. Sabendo-se usar a informática é possível ver-se muita coisa junta. Exemplo: total de chuva e total que escoar num rio, fazendo-se estudo de caso. Perde-se a ordem de grandeza, de escala dos números, quando se usa informática sem senso crítico. De modo geral, os efeitos negativos decorrentes do uso da informática são pequenos, se comparados aos benefícios. Saber lidar, saber dar soluções práticas: depende da pessoa, mais que do sujeito formado. Exemplo de curso interessante: em New York, onde há aconselhamento de carreira. A Faculdade de Engenharia Civil da Unicamp conta com 450 computadores. Na Universidade de Princeton usa-se muito o computador. As

aulas ocupam somente 16 horas por semana. Há *softwares* prontos, não havendo necessidade de se elaborar programas. Não somos ricos nesta parte. Nos Estados Unidos, os cursos são na base do giz e lousa, mas o professor faz o aluno ir ao *software*; orienta neste sentido e faz a cobrança para fins de avaliação.

TOMÁS VIEIRA PEREIRA

R: Não acho que há contradição entre a utilização da informática e as atividades concretas. Uma simulação somente tem sentido quando é validada pelo experimento. A simulação pode reduzir em muito o tempo e recursos destinados aos experimentos e isso é fundamental para que melhores experimentos sejam realizados. O que não se pode fazer é ficar apenas na simulação.

DAVID BIANCHINI

R: Na realidade, o que se observa é a convergência destas duas áreas. Informática e telecomunicações há muito que iniciaram o processo de fusão. A contribuição da informática pode ser constatada nos sistemas de gerenciamento de sistemas e redes de telecomunicações com os quais a grande maioria dos profissionais estará envolvida. A teleinformática é uma realidade sem volta, tendo as telecomunicações ganho muito de sua eficiência atual com este casamento. De fato é a convergência de base tecnológica. A digitalização aplicada a qualquer tipo de informação envolve a computação. As comunicações (transmissão e recepção de dados, voz e imagem) e também os conteúdos.

LUIS FERNANDO MILANEZ

R: A simulação de uma situação não substitui totalmente os experimentos. Pode ser utilizada para otimizar os experimentos e auxiliar na sua compreensão. Na minha opinião, a informática presta um grande auxílio para os engenheiros, pois nem sempre temos condições de realizar experimentos onde as condições

precisam ser variadas para que se possa conhecer o fenômeno em toda a sua extensão.

JOSÉ OSCAR FONTANINI DE CARVALHO

R: Não se pode generalizar. Caso o curso seja da área de Exatas, porém de Ciência da Computação ou Matemática Aplicada à Computação, ou da área de Engenharia, porém de Engenharia de Computação, tal raciocínio fica prejudicado. Ampliando a área da Matemática (Exatas), vejo as simulações feitas através de modelos informatizados, muito mais concretas do que através de gráficos estáticos apresentados na lousa. Quanto à Engenharia Civil, por exemplo, os modelos de simulação em *software* são adequados para apoiar estudos que, sem eles, seriam muito dispendiosos de serem executados. Como estudar melhor a ação do vento na estrutura de um edifício de 10 andares? Vai se construir o edifício? Como estudar a ação do atrito do ar em um avião, na Engenharia Aeronáutica, ou em um carro, na Engenharia Automobilística? A opção é por *software* ou por túnel de vento, que custa muito caro. Mesmo em outras áreas, simulações bem pensadas, feitas através de *software*, podem viabilizar modelos baseados em teorias construtivistas e eticamente mais adequados. Pode-se, por exemplo, em vez de dissecar uma rã, em Biologia, para ver a sua anatomia (desconstrução), construir uma rã em *software*, acrescentando, às partes do esqueleto, músculos, simulando os movimentos que a rã teria com aquela construção, para verificar se está adequada ou não. As aplicações são limitadas apenas pela criatividade. Acreditar que o uso da Informática estaria em contradição com a formação do profissional de qualquer área, por impedir um contato com o concreto, seria um exagero, assim como se utilizar somente de modelos informatizados, desprezando totalmente experiências com o concreto.

REZENDE GOMES DOS SANTOS

R: A informática é importante e a simulação através de computadores é hoje ferramenta

imprescindível em Engenharia, mas sempre acompanhada de trabalhos práticos que permitam estabelecer correlações entre os modelos desenvolvidos e a realidade. A informática é uma ferramenta importante se usada com bom senso.

YAROBURIAN

R: Não concordo. A simulação é ferramenta para ser usada. Não substitui o laboratório. Simulação é importante, mas não é definitiva. Faço uso - relativo - da simulação no 3º semestre do curso. Uso-a na pós-graduação. Exemplo de uso na graduação: alunos do 3º semestre, que já cursaram a disciplina "Circuitos Elétricos" e que são monitores junto a alunos do 2º semestre: recorrem ao uso de simulações nos exercícios.

HÉLIO WALDMAN

R: Na minha opinião, a pergunta acima está referenciada a um não-problema. Se um sistema concreto é supervisionado e controlado por computadores, a informática é a "chave-de-fenda" adequada para fuçar nele. Isso vale para sistemas de telecomunicações, de distribuição de energia, de gás, de comida, aviões, automóveis, etc...

SANDRA COPPINI

R: Não estou de acordo. A informática é um instrumento de trabalho importante para o engenheiro mas nunca deve ser considerada além desse papel.

RODNEY CARLOS BASSANESI

R: Há dois lados: o bom e o ruim. A idéia de que o computador veio para ficar e deve ser usado tem sentido. Exemplo: o uso do Excel na Matemática. As máquinas vieram para ficar e são úteis para o ensino. No entanto, é preciso saber como o fenômeno se dá. É preciso que se tenha a equação para simular. Computador: ferramenta que ajuda, desde que se saiba o conteúdo - "a conta" que está por traz. A máquina libera o tempo do professor para que ele possa fazer o essencial. Sobra tempo.

AÉCIO CHAGAS

R: Computador é uma ferramenta de duas faces, servindo para gráficos, jogos e cálculos. Pessoalmente, utilizo o computador como ferramenta. Considero que para a maioria dos colegas, o computador não passa de uma máquina de calcular ou de escrever. Não se substitui o laboratório, o tubo de ensaio, pelo computador. As tendências de substituição não vigoraram. Em geral, usa-se sem muito discernimento. O Instituto de Química conta com muitos recursos de informática. No entanto, a calculadora resolve 70% dos casos. Para gráficos e pouca coisa mais, precisa-se de computador.

QUESTÃO 8 - Quais as projeções para sua Área nos próximos anos, tanto no que se refere ao desenvolvimento científico e tecnológico, quanto à formação acadêmica, considerando os grandes desafios que se apresentam à sociedade brasileira no momento atual?

EDUARDO JOSÉ PEREIRA COELHO

R: O país só tem futuro se dominarmos as inovações tecnológicas, se pudermos produzir tecnologia. A Universidade é um espaço privilegiado para isso, seja para criar conhecimento, seja para disseminá-lo. Precisamos superar os desníveis tecnológicos e ainda assim queimar etapas, o que aumenta as responsabilidades da Academia. Por isso nossos projetos pedagógicos devem mudar, porque a reprodução do que está aí só nos enfraqueceu até agora. É claro que os docentes não são os culpados pelo passado, uma vez que foram equivocadas as políticas públicas há décadas, só agora sendo acertadas, mas ainda demandando profundas modificações, sobretudo no que se refere à ciência e tecnologia.

MAURO MISKULIN

R: Dada a grande velocidade com que vêm ocorrendo as transformações da tecnologia, será impossível que a Universidade se antecipe a este

processo e forme um profissional que permaneça com perfil atualizado por alguns anos. Cada vez mais a formação continuada assumirá um papel fundamental na vida profissional e os trabalhos passarão cada vez mais a migrar da forma pessoal para trabalho em equipe.

UBIRATAN D'AMBRÓSIO

R: O desmoronamento do ensino atual. Os indicadores desse desmoronamento estão aí. Rendimento cada vez mais baixo, evasão enorme e professores acabrunhados e desprestigiados. No entanto, esses mesmos jovens se mostram altamente criativos. A atual escola está fazendo mal! Mais um indicador: os resultados recentes do TIMSS (Third International Mathematics and Science Studies) mostram que os alunos vão bem nas primeiras séries, pior nas intermediárias e muito mal nas terminais. A educação deve mudar para sobreviver. Uma mudança tardia, embora já preconizada por cientistas e educadores já no início do século XX.

INÊS JÖEKES

R: De modo geral as Ciências Exatas não têm respostas para dar de modo imediato. Estão distantes da resolução dos problemas da sociedade: saneamento, emprego, saúde, habitação, energia elétrica, que são problemas de países subdesenvolvidos. A distância entre um químico e uma dona de casa é muito grande. Há poucas linhas de pesquisa que tocam a população. Dou como exemplo uma tese de doutorado recente, que orientei, e que se tornou muito conhecida: a doutoranda pesquisou os efeitos dos cuidados diários na estrutura dos fios de cabelo, utilizando-se de microscopia eletrônica. O que se faz, em geral, é muito distante da cultura popular. É diferente da Engenharia Química, onde se trata de problemas mais imediatos. No entanto, há empregos para químicos: na indústria química, em fármacos. A situação é melhor que nos campos da Física e da Matemática. É melhor no primeiro que no segundo. Os físicos são muito valorizados pela capacidade de resolução de problemas. Vão para bancos,

marketing e outras áreas em que se saem bem. Destaco a importância das Ciências Básicas para o desenvolvimento das Ciências Aplicadas, na indústria, no desenvolvimento.

PAULO SÉRGIO FRANCO BARBOSA

R: Em termos gerais, há inércia, dificuldade para mudar. Há iniciativas individuais que levam à mudança: *softwares*, relações com indústrias. Coletivamente, porém, as mudanças vão devagar. O aluno já percebeu que sai com base generalista e que o mercado quer o especialista. Hoje há grande demanda de engenheiros eletrotécnicos para cuidarem de problemas nacionais. Há grande demanda no setor de energia. Ex-alunos recomendam fortalecer o básico: Física, Cálculo, por exemplo. Vejo um futuro de muitas transformações devido a tendências de massa. Atender a uma economia de escala, com diferenciação para os clientes, afetando a formação do aluno-profissional. Há necessidade de se explorar mais as atividades de extensão. A Universidade deveria usar mais a troca de experiências por parte dos formados. Em Princeton, o egresso tem, muitas vezes, destino diferente daquele que fora proporcionado pelo curso de formação. A formação crítica e a base cultural são muito grandes.

TOMÁS VIEIRA PEREIRA

R: Fazer projeções implica inicialmente imaginar como será o país no futuro. Esta é uma questão complexa e mais ampla que a questão acadêmica em si. Irão interferir os aspectos sócio-econômicos e políticos e a inserção do país no mercado globalizado é um ponto central. Imaginando que o país irá estar inserido no mercado mundial, haverá necessidade tanto de profissionais com formação mais prática e aplicada para tocar o dia a dia do processo produtivo, quanto de profissionais capazes de inovar e agregar conhecimento aos produtos em suas respectivas áreas.

DAVID BIANCHINI

R: O desenvolvimento das telecomunicações caminha cada vez mais para integrações

de grande porte, transmissão e comutação por luz (fotônica) deverão dominar em breves anos. A conectividade Internacional trazida pela Internet tende a recrudescer. Contudo, se olharmos do ponto de vista educacional, apesar da imensa fonte de informações que cada vez mais se encontram disponíveis em nossas mãos, é preciso competência para transformá-la em conhecimento. É o grande desafio de superar as deficiências crônicas de nosso ensino básico e criar as competências exigidas pela nova economia. No contexto de uma sociedade globalizada não será mais possível a formação de engenheiros sem uma consciência crítica dos processos de dominação cultural e tecnológica praticada pelos países do primeiro mundo. Também não será possível crescer sem investimentos em pesquisa que nos permita acompanhar o desenvolvimento mundial.

LUIS FERNANDO MILANEZ

A Engenharia tem sofrido profundas transformações nestes anos recentes. Criou-se um curso de Mecatrônica, fala-se agora em um outro curso de Engenharia de Concepção. Também estão sendo propostos novos cursos de Engenharia de Produção, um pouco diferentes dos já existentes. As boas escolas de Engenharia são as conseqüências de que devemos selecionar alunos cada vez melhores dentro do universo dos candidatos. É preocupante perceber que o governo investe pouco em ciência e tecnologia e que professores experientes que se aposentam não estão sendo repostos na mesma quantidade e qualidade nas escolas públicas.

JOSÉ OSCAR FONTANINI DE CARVALHO

Sem resposta

REZENDE GOMES DOS SANTOS

R: O desenvolvimento científico e tecnológico é cada vez mais intenso e isso afeta diretamente a Área de Engenharia. O engenheiro deve ter cada vez uma visão mais abrangente, já que há uma interação cada vez maior entre as diferentes áreas. Assim por exemplo, o engenheiro

mecânico precisa hoje ter conhecimentos de automação, eletrônica e computação, já que os dispositivos mecânicos envolvem sistemas de controle cada vez mais complexos e multidisciplinares. O grande desafio da formação acadêmica é propiciar esse conhecimento multidisciplinar aliado a uma forte formação básica.

YAROBURIAN

R: Grande desafio: apagão de energia. Uso eficiente da energia. O mercado, na área de Telecomunicações está mais ou menos saturado. Uso da energia: transmissão. Energia: grandeza física (kw/hora)- 1 kw/hora: grandeza definida. Telecomunicações: uso eficiente do espaço. A Engenharia Elétrica tem muito a fazer na área do gerenciamento da energia. Os militares fundaram Itaipu, cujo custo - 20 bilhões de dólares pode ser considerado baixo. A Usina se pagará até 2020. O mesmo não se deu com a Energia Nuclear, em abandono no mundo todo, uma vez que não se sabe como fazer com o lixo nuclear.

HÉLIO WALDMAN

R: A minha área - Telecomunicações - está apresentando um grande salto de penetração tecnológica no país, com a multiplicação de celulares e telefones fixos, a disseminação da Internet, etc.. Entendo que o grande desafio, neste momento, é promover a penetração do conhecimento, através da formação de engenheiros e cientistas. Só isso poderá promover a sustentação deste crescimento tecnológico, depois que o atual fluxo de capitais encontrar suas limitações naturais. Ou políticas, que também são naturais...

SANDRA COPPINI

Sem resposta

RODNEY CARLOS BASSANESI

R: Ênfase na Biomatemática, a nova Matemática. Exemplo de seu uso para medir o crescimento de plantas. Referências à Matemática "Fuzzi". Exemplos de uso: na

dinâmica populacional e na epidemiologia. Futuro muito promissor na Biomatemática. Dos 8 doutorandos, 4 estão fazendo em Biomatemática. O futuro da Matemática Aplicada está aí. A Unicamp é o único local da América Latina em que se faz Biomatemática. Os cursos, em geral, continuam muito presos ao professor. Quando um sai, volta tudo à estaca zero. Na Unicamp, experiências que dão certo são extintas, por exemplo: o PECD (Programa Estágio Capacitação Docente, voltado para a formação de professores universitários junto a alunos de doutorado dos diferentes cursos) e um Curso de Cálculo, com uso de computadores.

AÉCIO CHAGAS

R: Deixar como está porque não vai mudar nada. Mesmo em termos de ensino. A receita de como ensinar Química vem de 1830, com Justus Liebig, de Paris. Jena, dando expressão social à Química de Lavoisier, dava aulas magistrais para alunos de Medicina e apresentava problemas de

pesquisa que os alunos trabalhavam, a seguir, em projetos. Da Química passava para Biologia, etc. Essa base permaneceu. Portanto, Química se aprende no Laboratório. Só é preciso decorar se o professor não sabe ensinar. É necessário melhorar a imagem da Química, que está associada a agrotóxicos e poluição. Não se tem que mexer na Química, mas na imagem da Química, na imagem que se faz dela. Como Ciência, a Química está no ápice. Nos próximos dez anos, entrará em decadência. A Física já entrou. Poucos fazem Física de fato. Hoje, em destaque está a Biologia, que deverá estar no ápice em dez anos. A Química, mantendo-se como está hoje, estaria bem. A Ciência caminha enquanto há problemas para resolver. Esgota-se quando não há recursos metodológicos para se solucionar. A Física, enquanto campo de pesquisa, por exemplo, exige muito dinheiro, fato que a limita. As grandes Universidades, mais famosas, são as que entraram na pesquisa em momento oportuno.