



O DESAFIO DA FORMAÇÃO DOS FUTUROS ENGENHEIROS.

Ms. Francisco de Salles Cintra Gomes – salles@puc-campinas.edu.br
Professor da Graduação e Extensionista.

Dr. David Bianchini – davidb@puc-campinas.edu.br
Professor da graduação, da pós-graduação e Pesquisador.

Dra. Ivenise T. Gonzaga Santinon – ivenise@puc-campinas.edu.br
Professora da Graduação e Integradora Acadêmica da Faculdade de Engenharia Elétrica

Adauto Braz de Padua – adautobrazpadua@gmail.com
Aluno da Faculdade de Engenharia Elétrica

Pontifícia Universidade Católica de Campinas – Faculdade de Engenharia Elétrica
Rodovia D. Pedro I km 136
13.0869-900 – Campinas – S. P.

***Resumo:** A proposta deste trabalho é trazer um conjunto de ações inovadoras realizadas pela Faculdade de Engenharia Elétrica da PUC–Campinas, com o intuito fomentar a presença dos múltiplos saberes necessários para a ampla formação do futuro engenheiro. A partir de experiências realizadas na docência dos cursos da Faculdade de Engenharia Elétrica, as atividades aqui apresentadas visam refletir sobre um processo de ensino-aprendizagem mais humano e aderente a realidade. Deste fato emerge a necessidade constante de inovar estratégias pedagógicas e de repensar abordagens didáticas, na Graduação para uma maior integração com a Pesquisa e a Extensão. Assim, a ênfase deste trabalho recai na necessidade de ver novas estratégias na educação no ensino de engenharia, ou seja, numa busca para fortalecer o diálogo do saber profissional com as questões sociais. Isso acontece ao rever metodologias, instigar o desenvolvimento de novas competências, para se formar um cidadão crítico e atuante nessa área de conhecimento.*

***Palavras-chave:** Ações, Diferencial, Engenharia Elétrica, Formação.*

1. INTRODUÇÃO

Para se pensar na formação dos novos engenheiros que assumirão esse país nas próximas décadas, é preciso tecer olhares que se lancem à frente deste tempo, e busquem apreender os novos cenários que serão vivenciados na sociedade. Observa-se nos currículos atuais, o grande peso de disciplinas técnicas e profissionalizantes. Compreende-se que ainda há necessidade de ações estratégicas que capacitem o engenheiro a atender as exigências das



diferentes interfaces que nascem hoje de seu papel de criador e mantenedor de novas soluções e tecnologias. Dentro desse contexto, ressaltam Laudares e Ribeiro (2000), que: “O engenheiro, nesse contexto, ocupa posição estratégica, assumindo responsabilidades de gerenciamento de pessoas e processos que lhe exigem conhecimentos humanos e sociais somados àqueles de cunho puramente técnicos”.

Uma das possíveis soluções para propiciar um horizonte mais amplo aos futuros engenheiros está na perspectiva de melhor utilizar-se das possibilidades que a própria Universidade oferece. De forma concreta é a partir do tripé - Graduação, Extensão e Pesquisa – que a Faculdade de Engenharia Elétrica, presente na Pontifícia Universidade Católica de Campinas, PUC-Campinas, propicia a concretização de uma formação qualificada e humanizadora.

Outro aspecto importante a se considerar está nas transformações que o perfil dos estudantes universitários vem apresentando. Disto depreende-se que também os docentes, cuja formação pedagógica tenha sido dimensionada satisfatoriamente até o momento, reflitam em suas práticas com vistas às perspectivas futuras, com ações integradoras que nasçam da pesquisa, ou da extensão, com contribuições concretas na graduação, no âmbito da sala de aula. Libâneo (2011, p. 190), diante desta questão, que se constitui como desafios às escolas e aos professores de hoje, problematiza:

“Como lidar com o conhecimento teórico no mundo da informação? Como ensinar alunos numa realidade de mudanças nos valores e práticas morais que modificam o modo de ser jovem? Como lidar com a poderosa cultura formada pelas tecnologias da informação e comunicação? Como devem ser pensadas as práticas de ensino e aprendizagem numa sociedade em mudança”.

Nesse sentido, o corpo docente tem-se mostrado uma figura relevante e determinante no êxito ou no fracasso do processo educativo no contexto da universidade. Sobre a finalidade da educação recai uma grande responsabilidade humanizadora, na qual a Universidade inevitavelmente deve desempenhar seu papel e por meio de professores, alunos e funcionários.

Dentro deste quadro, estes autores compreendem ser possível estabelecer ações, fundamentadas no artigo 43 da LDB (LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL - LEI no 9.394, ARTIGO 43, 1996), que claramente apresenta a finalidade da educação superior, e de onde cabe ressaltar que esses novos engenheiros devem ter consigo: a capacidade de participação no desenvolvimento da sociedade; permanecer sempre imbuídos do desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional, se mostrar capazes de apreender os problemas do mundo que irá se reformatando à sua frente, em particular os nacionais e regionais, com fins de prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade.

2. A GRADUAÇÃO: OS MÚLTIPLOS SABERES.

As Diretrizes da Política de Graduação da Universidade estabelece como prioridade a consolidação e a qualificação da Graduação por meio de atividades no Planejamento Estratégico da Instituição.

O Projeto Pedagógico do Curso está intrinsecamente ligado com o perfil do egresso, contemplando a formação específica e profissional, bem como a formação básica e



generalista. Um dos grandes diferenciais se dá com a formação complementar, que dá condições para

Nessa perspectiva, sempre em consonância com a missão da PUC-Campinas, as disciplinas que identificam o seu caráter confessional, as Antropologias Teológicas, intensificariam o seu papel humanizador na formação e na qualificação dos futuros profissionais, egressos da PUC-Campinas. Essas disciplinas são obrigatórias em todos os cursos e distribuídas em três (A, B e C) constituindo de ementas de caráter humanístico-cristãos, destacando respectivamente o sentido do ser humano sociedade complexa, o ser humano e os desafios.

Para que o ensino seja pensado para além da transmissão pura de conhecimento, será necessário desenvolver um “novo pensamento” a fim de transformar o ensino existente em uma atividade processual, investigativa e relacional pelas quais alunos e professores estariam sendo novos agentes de formação e de transformação educacional e social. Um processo para uma nova concepção de ensino-aprendizagem por meio de novos programas com ações mais humanizadoras em toda a graduação.

Nesse sentido, há algum tempo, a PUC-Campinas, complementa a formação com as chamadas Práticas de Formação, que são atividades obrigatórias, optativas, que compõem a grade curricular de todos os alunos desde o seu ingresso na universidade. Um projeto que vem atendendo a todos os alunos, uma vez que lhes proporciona uma imensa oferta de atividades necessárias a sua formação integral, que ajudam no desenvolvimento da formação humana, cultural, ética e cidadã.

Essa ação vem contribuindo para a criação de novas estratégias pedagógicas, possibilitando a interdisciplinaridade, propiciando o estabelecimento de vínculos afetivos, gerando debates e reflexões para alunos e professores e criando uma relação de confiança mútua e solidariedade. E isso vem acontecendo tanto pelas inter-relações geradas por essas Práticas de Formação quanto pelas ferramentas tecnológicas, redes sociais e comunidades virtuais de aprendizagem.

2.1. Comunidades Virtuais de Aprendizagem.

Atualmente, com o veloz e constante aperfeiçoamento das novas tecnologias de informação e comunicação, são requeridas novas habilidades e competências do cidadão, do usuário, do trabalhador que lida cotidianamente com elas e também do professor e do aluno.

Neste contexto, encontramos a área de ensino à distância em que comunidades virtuais voltadas para a educação, para a formação *on-line*, ou seja, as comunidades virtuais de aprendizagem. Estas são criadas a partir de objetivos definidos, principalmente o de desenvolver habilidades e competências e de uma formação geral ou profissional em determinado grupo, unindo universitários e professores, e oferecendo dispositivos de informação e comunicação para seus integrantes travarem relações com o objetivo comum de ensinar e aprender reciprocamente.

A comunidade virtual de aprendizagem, como forma de promover educação, cultura e comunicação, oportuniza uma maneira de viver a socialidade, visto que os aprendizes se encontram apoiados por uma lógica de compartilhamento, tanto de paixões e sentimentos quanto de projetos de vida.

A possibilidade de participação e construção de novos significados faz com que as pessoas sintam-se coletivamente ligadas a uma rede de cooperação, o que nos remete a



Maffesoli que afirma que uma “cultura do sentimento” está em jogo na atualidade, pois a preocupação dos grupos é o vivido coletivamente e num contexto imaginário emergente.

Se o imaginário descrito por Maffesoli é o estado de espírito de um grupo que estabelece um tipo de vínculo entre seus membros, então este é o “cimento social” que une em uma mesma atmosfera seus interesses, objetivos, subjetividades e aprendizagens. Para ele, outra questão importante é sobre o imaginário é apresentado não só como “um elemento racional, ou razoável, mas também com outros parâmetros, como o onírico, o lúdico, a fantasia, o imaginativo, o afetivo, o não-racional, o irracional, os sonhos, enfim, as construções mentais potencializadoras das chamadas práticas.” (MAFFESOLI, 2001).

A comunidade virtual de aprendizagem, como ambiente pedagógico, no qual práticas educativas estão em cena, precisa ser um lugar de reencantamento. Como nos alerta Rubem Alves, um lugar que proporcione o prazer, o viver e o sonhar. Assmann (1998) afirma que “o ambiente pedagógico tem de ser lugar de fascinação e inventividade. Não inibir, mas propiciar aquela dose de alucinação consensual entusiástica requerida para que o processo de aprender aconteça como mixagem de todos os sentidos”.

Já Silva (2001) afirma que a aprendizagem está cada vez mais independente da sala de aula, mas a socialização necessita cada vez mais de espaços possibilitadores deste fenômeno. Para ele, o professor “hoje tem que dar conta” do espaço virtual, neste caso, das comunidades virtuais de aprendizagem, estas que não podem limitar-se ao falar-ditar tradicional, o que é um desafio para o professor.

Assim, diante do desafio e da quebra de paradigmas que a área de ensino a distância nos propõe, surgiu o PROCAP (Programa Comunidade de Aprendizagem).

2.2. Programa Comunidade de Aprendizagem. A “Humanização” Comunitária

O Programa Comunidade de Aprendizagem ou PROCAP também surgiu da preocupação em acolher o aluno ingressante e oferecer-lhe um aprimoramento de disciplinas de base referente à sua área de atuação e a oportunidade de formar comunidades de aprendizagem. Esse programa iniciou-se em 2012 e tem como propósito, portanto, colaborar com inserção do ingressante na vida acadêmica, pelo qual o ingressante pode interagir com monitores que atuam nas áreas de: Biologia, Língua Portuguesa, Matemática e Química. Nesse sentido acontece a humanização na Engenharia pela maneira de como se dá o ensino-aprendizagem entre alunos.

O PROCAP é um programa institucional, destinado aos alunos ingressantes dos cursos de graduação, e é oferecido *on-line*, que tem como propósito colaborar com a inserção do ingressante na vida acadêmica, especialmente em relação ao acompanhamento de algumas disciplinas básicas do seu curso, qualificando sua formação e propiciando uma vivência comunitária.

3. A PESQUISA NA UNIVERSIDADE: A DESCOBERTA DE OUTROS SABERES

Cabe destacar aqui a necessidade impar da capacidade crítica e reflexiva que o engenheiro deve ter ao criar e construir as novas realidades. No dizer de Paulo Freire, quanto menor a criticidade de uma pessoa mais ingênuo se faz o tratamento dos problemas e mais superficialmente se discute os assuntos (FREIRE, 1986).

As ações nesse sentido encontram nas diretrizes da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002 (2013) o respaldo necessário. Visto que no Art. 3º desta Resolução se coloca



que o Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando, com formação humanista, crítica e reflexiva.

Para este objetivo, em seu Art. 4º da Resolução CNE/CES 11, coloca a necessidade de desenvolver, dentre outras, a competência e habilidade que o capacite a avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental.

Este recorte para as diretrizes da Resolução CNE/CES 11 orientou uma abordagem para as ações na Faculdade de Engenharia Elétrica.

O desafio da integração do conhecimento

Integrando os três pontos fundamentais da Universidade, quais sejam pesquisa, ensino e extensão, explicita-se agora o trabalho desenvolvido por um dos professores da Faculdade de Engenharia Elétrica, enquanto docente da graduação e na pós-graduação. A integração das atividades no viés da orientação de alunos, envolvendo as dissertações do Mestrado Profissional e na Graduação na orientação de trabalhos de conclusão de curso e Iniciação Científica.

O viés norteador destes trabalhos buscou considerar então uma maior aproximação do acadêmico com as necessidades do ser humano, e para isto, voltou-se o foco das aplicações dos conhecimentos da área de elétrica e telecomunicações às questões e problemas presentes no campo da saúde.

Esta orientação pedagógica se apoia em Paulo Freire (1981), quando reflete na educação enquanto processo de mudança, onde configura o homem com o dever de transformar a realidade, não sendo simplesmente uma adaptação.

Considera-se também que recrudescer em todo mundo o esforço para se levar melhor qualidade de vida às pessoas, por meio do uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Também se vê como estratégico os fatores que apontam a preocupação do Governo neste campo como, por exemplo, o Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes – Portaria nº 546/GM/MS, de 27 de outubro de 2011, onde são exemplos serviços de teleconsultoria, telediagnóstico, monitoração remota de pacientes, etc.; e também a rede RUTE – Rede Universitária de Telemedicina, iniciativa do Ministério da Ciência e Tecnologia (RUTE, 2013), dentre outras.

Estas premissas então corroboraram para instigar aos alunos de graduação em seus trabalhos de final de curso, a projetos de Iniciação científica e pesquisas do Mestrado Profissional se voltar para o campo da saúde e da busca de melhor qualidade de vida do ser humano.

Resultados promissores

Cabe ressaltar que a adesão dos alunos se fez imediata e entusiasta. Os trabalhos finais para conclusão do Curso de Engenharia Elétrica, com habilitação em telecomunicações, vêm se constituindo em busca de soluções para melhor qualidade de vida dos idosos, de deficientes visuais, na monitoração remota de sinais vitais, dentre outros. Nos diversos campos estudados se encontram a monitoração da casa por sensores em apoio a idosos que vivem sozinhos ou ao menos de alertar terceiros sobre quedas ou outros problemas graves; elaborar para deficientes visuais dispositivos com baixo custo; instalados em bengalas, com sonorização e identificadores de obstáculos ou circuitos de comando com mensagens de voz, etc.

A Iniciação Científica em atividade conjunta com o Mestrado se volta para levar às pessoas com baixa acessibilidade os meios para superarem suas barreiras e interagirem da



melhor forma possível com as pessoas e com o ambiente que as cercam. Como exemplo de projeto neste campo, integrando alunos de Iniciação Científica e Mestrado, está a pesquisa com interface humano-computador, comunicação com RSSF – redes de sensores sem fio, por meio de plataforma Radiuino (processadores com comunicação sem fio), e acionamento de dispositivos em uma residência para pessoas com reduzida acessibilidade e com afasia.

Assim os projetos se utilizam de plataformas funcionais como Arduino e Radiuino que propiciam uma solução apoiada em tecnologia aberta, com ampla biblioteca e dá condições dos acadêmicos se voltarem mais para questão da funcionalidade de seus projetos, no intuito de atenderem as necessidades de seus usuários finais.

Inclui-se aqui uma rigorosa avaliação, em termos da funcionalidade, dos requisitos técnicos de cada projeto e dos padrões e normas em engenharia que devem ser seguidos. Mas cabe salientar a todo projeto elaborado no campo das telecomunicações em suporte a Telemedicina, se acrescenta ainda a necessidade de plena adequação à Resolução nº. 1643/2002 do Conselho Federal de Medicina - CFM, que salienta em seu artigo 2º que a Telemedicina ao utilizar-se dos recursos da TIC deverá dispor de infraestrutura tecnológica apropriada pertinente e obedecer às normas técnicas do CFM pertinentes à guarda, manuseio, transmissão de dados, confidencialidade, privacidade e garantia do sigilo profissional (RIBEIRO FILHO et al., 2008).

A humanização se dá a partir dessa visão crítica para as questões sociais no qual o aluno alia a tecnologia com as necessidades do ser humano, constatando-se dentro deste quadro que os alunos:

- Sentem-se desafiados e instigados a buscar soluções inovadoras para os problemas que são apresentados, motivando-se para vencer os obstáculos inerentes aos projetos que desenvolvem, expressando claramente a preocupação com o usuário final.
- Aliam soluções para a melhoria da qualidade de vida e consideram a possível conversão do protótipo em um produto final.
- Apresentam ao final do processo um sentimento de realização e autoconfiança expresso em declarações de satisfação e de contentamento por ultrapassarem os limites da tecnologia e conseguirem proporcionar melhor condição de vida para outras pessoas.

4. A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: AÇÃO NA SOCIEDADE

Ensino, Pesquisa e Extensão são os alicerces da Universidade e a ação desse tripé se dá de forma integrada. De uns anos para cá, a Extensão vem tomando forma e completando a verdadeira ação que a Universidade tem em toda a sociedade. De certa forma todos podem se beneficiar com a Extensão da Universidade, sem fazer parte dela ou de estar ligado diretamente a Universidade, isto é, pessoas, sem pertencer à comunidade acadêmica, podem adquirir conhecimentos através de todo saber que perpassa pela Universidade. A humanização da Universidade se dá em grande parte através das ações de Extensão Universitária, como fruto de um retorno e de um compromisso social.

A ação da Universidade, com a Extensão, transborda os limites acadêmicos chegando a muitos indivíduos da sociedade através de diversas maneiras, contribuindo para a transformação social que se dá e se realiza em cada indivíduo como membro da comunidade.



Há diversas formas de atuação da Extensão Universitária. Neste momento o enfoque será para os trabalhos comunitários que vêm ocorrendo há vários anos com estudantes bolsistas de Extensão da Faculdade de Engenharia Elétrica da PUC-Campinas.

4.1 O desenvolvimento do Trabalho de Extensão Comunitário

Professor e estudantes trabalham com a comunidade a fim de melhorar a sua qualidade de vida (FERNANDES, 2011), num processo de aprendizado mútuo.

Os Projetos de Trabalhos de Extensão voltados a comunidades são apoiados pela Universidade desde o seu primeiro momento e desenvolvidos junto com a “Pró-Reitoria de Extensão e Pesquisa” e a “Coordenadoria Geral de Projetos de Extensão”, da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas). Isso facilita com que professores e estudantes estejam atentos a questões sociais e a possíveis intervenções, contando o apoio para a realização dos Trabalhos de Extensão.

Algumas das experiências relatadas a seguir foram vivenciadas graças a dois Trabalhos de Extensão realizados em 2012-2013 e 2014, respectivamente “Ações de conscientização sobre o Uso Racional de Energia Elétrica” e “Sustentabilidade Ambiental considerando o Conforto Térmico e a Iluminação” com um professor coordenador e com estudantes bolsistas de Extensão, que teve por objetivo disseminar novos hábitos de consumo de energia elétrica para usuários com baixo poder aquisitivo e tratar de temas relacionados com a Sustentabilidade Ambiental e o consumo de energia, que despertam nos estudantes, desde o primeiro momento, grande atrativo, muitas vezes até para interesses particulares, e depois para um interesse coletivo. Essa temática está presente em diversas disciplinas da Faculdade de Engenharia Elétrica da PUC-Campinas fazendo com que os alunos se mostrem motivados e depois se sintam movidos a difundir esses conhecimentos. A presença da Extensão na graduação deve transparecer nas salas de aula, nas disciplinas e nos alunos.

Para a realização de cada um desses Trabalhos de Extensão foi feita uma pauta com o assunto de todas as reuniões quinzenais com o público-alvo e de todas as semanais feitas com os universitários. Sempre foi permitida a participação do público-alvo e de outros interessados, ou seja, foi uma forma aberta de participação.

O participante se sentiu valorizado com essa ação da Universidade.

4.2 Participação de Estudantes da Graduação na Extensão

Em 2012, trabalharam no projeto dois estudantes, em 2013 três, e em 2014 dois, com o apoio de um professor coordenador. As reuniões semanais davam condições para a preparação do material e das abordagens com os participantes.

Como os temas do Trabalho de Extensão aparecem em diversas disciplinas dos cursos da Faculdade, a motivação para as oficinas foi muito boa. Os estudantes compreenderam desde o primeiro momento que seria para eles uma oportunidade de contribuir com os conhecimentos adquiridos, como um desafio em transmitir aos outros, o que aprenderam ou estavam vendo em sala de aula, só que com uma linguagem mais simples e direta.



A consciência de atuarem como “agentes facilitadores” ficou bem clara e o fato de atuarem em cooperação com todos levou a uma ação participativa, trazendo para eles uma consciência maior sobre a realidade.

Os estudantes viram que as realidades eram diferentes, um conceito ou uma ideia que era muito simples, para o público-alvo não era, e até os pequenos valores financeiros passaram a ter significado e valorizados.

4.3 Contextualização. Realidades e Culturas diferentes

Vive-se num Mundo Digital, no qual a comunicação e a informação estão bem presentes. Deseja-se uma informação e rapidamente se tem.

Os estudantes do curso de engenharia estão “conectados” através de celulares, de computadores e presentes nas redes sociais, e alguns, além dos limites, aficionados em jogos digitais como se estivessem vivendo num outro mundo. A comunicação é grande e o mundo, o “globo”, parece estar em suas mãos ao manusearem os dispositivos eletrônicos. Por exemplo, ao tirar uma foto, da lousa numa aula, ou de um local ou de um fato, todos “os amigos”, imediatamente, têm acesso a essa informação. As cifras econômicas, comuns nas engenharias, aparecem continuamente em suas conversas e as distâncias “geográficas” se tornam curtas ao verem os fatos de diversas partes do mundo, nos seus dispositivos eletrônicos. Também estão presentes no dia-a-dia, as exigências das disciplinas envolvendo buscas de informações na internet, elaboração de textos, interpretação de gráficos, análise de dados e as conclusões.

De outra forma, as pessoas, com baixo poder aquisitivo - nosso público-alvo – vivenciam uma cultura diferente, mas também têm acesso aos mesmos recursos utilizados pelos demais estudantes, seja por conta própria ou pela inserção no ambiente de trabalho quando podem utilizar todos esses meios de comunicação, como celulares, computadores e redes sociais. Entretanto, esse público apresenta certas dificuldades de acesso e também de interpretação de informações. Distâncias geográficas ficam a quem dos demais, mas pequenas quantias econômicas, frutos de sua condição social, passam a ser valorizadas, e com isso, os estudantes começam a ver nos pequenos valores financeiros, importância e significado, e compreendem de uma maneira extraordinária a oportunidade que estão tendo ao estudarem numa Universidade.

Os estudantes viram e de certa forma vivenciaram diferentes, passando a dar mais valor e relevo a muitas coisas do dia-a-dia.

4.4 As diferentes realidades e o aprendizado mútuo

Nas atividades e oficinas realizadas, há o encontro das diferentes realidades e culturas vividas e vivenciadas pelos participantes e pelos estudantes universitários.

Nas oficinas, aquilo que parece bem simples, para os estudantes e bastam poucas palavras para um bom entendimento, por outro lado, para o público-alvo, para o mesmo fato ou assunto, se nota por parte deles uma estranheza e um silêncio no ar, fruto de algo desconhecido para os ouvintes e longe de uma compreensão. Aos poucos, as ideias passaram, por parte dos estudantes, a ser mais bem trabalhadas e esmiuçadas buscando um melhor entendimento e clareza. Os participantes, ao manifestar suas dúvidas e crenças, deixavam os



estudantes perplexos com algo que em princípio era natural, mas que o público-alvo desconhecia.

Os universitários viram que era algo simples para eles, por exemplo, interpretar uma fatura de energia, o público-alvo apresentava muita dificuldade, isto é, mesmo diante de uma informação, não tinham o conhecimento.

As diferentes realidades deram condições para um crescimento mútuo. A troca de ideias foi acontecendo, foi aumentando, por parte dos estudantes, a sensibilidade para as questões sociais e para aquela outra cultura distante da realidade vivida na academia. E para com os participantes também.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Das equações à realidade, à vida. Os estudantes de Engenharia, em contato com a sociedade, participando ativamente da Extensão e da Pesquisa começam a perceber outros horizontes, nas quais descobrem que nem tudo é “exato”, que existem pontos de vista múltiplos, percepções diversas, melhores modos de ação e diferentes respostas para o mesmo questionamento.

Na Extensão, os alunos em contato com as realidades constataam que na vida nem todos têm a mesma oportunidade e a primeira evidência e reconhecimento é: “estou tendo uma oportunidade de estudo que fará diferença no meu futuro”. Os Trabalhos de Extensão, como intervenção na comunidade tornam os estudantes mais críticos e atuantes com os problemas do mundo e da vida.

A visão de mundo se amplia e se faz com a melhor percepção das ações, do relacionamento com os colegas, com a capacidade crítica para os problemas sociais, para a atuação em conjunto, nas diferentes nas ações e posturas, isto é, veem uma realidade de vida e social distante das “equações”, dos laboratórios que caracterizam a academia.

Cresce a engenharia, a partir da Graduação, da Pesquisa, através de novos engenheiros-pesquisadores que tragam qualidade de vida na comunidade em que estão inseridos; complementado pelos Trabalhos de Extensão Comunitários quando ocorre uma integração e interação com a sociedade. Ao ultrapassar os limites da sala de aula, realidades diferentes são vividas, tornando possível que o estudante, nessa ação transformadora, se torne um cidadão crítico e atuante.

Dessa forma, a Universidade estará cumprindo seus objetivos, ou seja, desenvolvendo o seu caráter humanitário e ético, auxiliando na construção de uma sociedade mais justa e solidária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Livros:

ALVES, Rubem. *Estórias para quem gosta de ensinar: o fim dos vestibulares*. São Paulo: Ars Poética. 1995

FREIRE, Paulo. *Educação e Mudança*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981. *Educação como prática da liberdade*. 17 ed. Rio de Janeiro, 1986.



RIBEIRO FILHO, José Luz (et al.) Telemedicina e Telessaúde – A construção de Redes Colaborativas de Ensino, Pesquisa e Assistência ao Diagnóstico e ao tratamento em Saúde no Brasil. *Informática Pública*. Ano 10 (2): 97-104, 2008.

GONÇALVES, E. R- JUNQUEIRA, L.K- PLÁCIDO, V.L.S. Acompanhamento Acadêmico do Aluno. Um projeto inovador para a graduação. *Ideias e Letras*. PUC-Campinas. São Paulo, 2007.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra - VIOL, Juliana França. A formação continuada de professores que ensinam matemática no contexto de comunidades virtuais de aprendizagem: um mapeamento de teses e dissertações. *Revista de Educação*. PUC - Campinas. 2010.

PEDROSO, Ediberto Tadeu. Humanizar a administração. Com sabedoria e Competência. Qualitymark Editora. R. Janeiro. 2006.

SARTORI, Ademilde Silveira. Roesler, Jucimara. Comunidades virtuais de aprendizagem: espaços de Desenvolvimento de socialidades, comunicação e cultura. Artigo apresentado no II Simpósio: *E-agor@, professor? Para onde vamos?* realizado pela COMFIL-PUC-SP/COGEAE.

Capítulos de Livros:

FERNANDES, Mônica Abranches. Trabalho Comunitário: Uma Metodologia para Ação Coletiva e educativa da Extensão Universitária em Comunidades. In: MENEZES, Ana Luisa Teixeira e SÍVERES, Luiz. *Transcendendo Fronteiras a Contribuição da Extensão das Instituições Comunitárias de Ensino Superior (ICES)*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2011 p.[138-158].

Periódicos:

ARCHANGELO, Olga Rocha. Uma experiência pioneira. PAAA. *Revista Série Acadêmica*. PUC-Campinas. São Paulo. 2006.

Internet:

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf> Acesso em 06 junho 2013.

THE CHALLENGE OF TRAINING OF FUTURE ENGINEERS.

Abstract: *The purpose of this paper is to bring some innovative actions taken by the Faculty of Electrical Engineering, PUC-Campinas, in order to foster the presence of multiple knowledge necessary for extensive training of future engineers. From experiences in teaching the courses of the Faculty of Electrical Engineering, the activities presented here aim to reflect on the process of teaching-learning more and adherent human reality. This fact emerges from the constant need to innovate and rethink teaching strategies teaching*



approaches in Graduation for greater integration with the Research and Extension. Thus, the emphasis of this work lies in the need to see new strategies in education in engineering education, ie a quest to strengthen dialogue of professional knowledge with social issues. This happens when reviewing methodologies, instigating the development of new skills, to form a critical and active citizen in this knowledge area.

Key-words: Stocks, Differential, Electrical Engineering, Training.