



NOVAS METODOLOGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM APLICADAS AO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA: O FOCO DO ENSINO NO SÉCULO XXI

Renata J. Macedo – renatajorge@ugf.br

Universidade Gama Filho, Pró-Reitoria de Ciências Exatas e Tecnologia, Curso de Engenharia Elétrica.

Rua Manoel Vitorino, 625 - Piedade

20748-900 - Rio de Janeiro – RJ.

Marcelo de A. Duarte – maduarte@ugf.br

Nelson G. Teixeira – engele@ugf.br

Resumo: *A formação eficaz dos graduados de cursos de nível superior na área de ciências exatas, hoje em dia, encontra-se relacionada à maior interação entre educandos e entre educadores e educandos. Os educadores devem estar sempre buscando por atividades que estimulem seus alunos à reflexão crítica, à curiosidade científica, à criatividade, e à investigação. O ensino deve ser mais dinâmico e objetivo, de maneira a despertar o interesse dos alunos para o aprendizado. As metodologias empregadas durante as aulas deverão ser capazes de manter os alunos motivados do primeiro ao último período de sua graduação. Pensando nisso, esse trabalho apresenta algumas metodologias de ensino como ferramentas para um aprendizado mais dinâmico e interativo, tais como a criação de projetos de trabalho, a metodologia de ensino baseado na resolução de problemas, e o uso das tecnologias da informação e comunicação, por exemplo. Serão analisadas, também, as competências básicas, as mudanças ocorridas no ensino e as metodologias atuais para um ensino por competências em pleno século XXI.*

Palavras-chave: *Engenharia Elétrica, Aprendizado baseado em problemas, Novas metodologias de ensino, Atividade complementar.*

1. INTRODUÇÃO

A educação transformadora se estabelece quando há profunda interação entre educador e educando. Deve prever ações voltadas para a elaboração dos conhecimentos e habilidades, dentro da realidade de cada aluno, estimulando a reflexão crítica, a curiosidade científica, a criatividade, e a investigação. Nesse contexto, o professor tem a responsabilidade de articular metodologias de ensino caracterizadas pela variedade de atividades estimuladoras da

Realização:

 **ABENGE**

Organização:



**O ENGENHEIRO
PROFESSOR E O
DESAFIO DE EDUCAR**



criatividade dos alunos (MEDEIROS, 2003).

Segundo Perrenoud e colaboradores (2001) e Inácio (2008), para que os objetivos da educação sejam plenamente atingidos, não se pode mais insistir em aulas apenas expositivas. É necessário imaginar e criar outros tipos de situações de aprendizagem, que solicitem um método de pesquisa, de identificação e de resolução de problemas, de forma prática e objetiva, para manter os alunos sempre motivados.

De acordo com Medeiros (2003), não importa o talento que uma pessoa possui, se ela não é motivada a utilizá-lo. Na maioria dos ambientes de ensino, a motivação é tão importante quanto as habilidades intelectuais, para se chegar ao sucesso.

Uma educação de qualidade se realiza com profissionais que possam exercer também a criação mental. Nesse sentido, para professores e alunos, a instituição de ensino deve ser um espaço que possa contribuir para o aprendizado de forma dinâmica e objetiva, provendo a interação com materiais diversos, elementos e processos da natureza, processos culturais variados, recursos e técnicas modernas, e atividades como dissertação, discussões, debates e trabalhos em grupo. A universidade é o local para despertar capacidades. É o espaço apropriado para as discussões coletivas e para a busca por soluções no campo profissional e para a sociedade em geral

Outro objetivo importante do professor deve ser o despertar do aluno para a continuidade do estudo, buscando conhecimentos e o crescimento pessoal durante todas as etapas de sua vida, inclusive após o término da sua graduação. O aluno deve aprender a gostar de pesquisar, de aprender, de se desenvolver. É preciso ter prazer no que se faz: aprendizado e motivação sempre andam juntos (MEDEIROS, 2003).

No século XXI, são notáveis os progressos científicos, tecnológicos e econômicos. Estes provocaram profundas mudanças culturais, sociais e profissionais. Diante da aceleração desse progresso, as instituições de ensino que quiserem crescer deverão se comprometer com a educação, entendendo essas transformações, pois são elas que vão ditar as competências e as habilidades exigidas, não só para a vida profissional dos estudantes, mas também para o desenvolvimento do seu caráter e da sua personalidade (MEDEIROS, 2003).

Nesse trabalho serão sugeridas técnicas de ensino para o curso superior na área da Engenharia Elétrica, de modo a tornar as aulas mais práticas e objetivas, despertando o interesse dos alunos para o aprendizado. Por aumentar a motivação dos alunos, a aplicação dessas técnicas poderá trazer, como consequência, a diminuição da evasão escolar.

2. A EDUCAÇÃO E O PROFISSIONAL DO SÉCULO XXI

No século XXI, o ensino, as leis e a educação tiveram que ser ajustadas para colocar o Homem inserido em uma nova sociedade, marcada pela técnica, pela informação e pelo conhecimento. O ensino atual precisa ser mais dinâmico, aproveitando novos canais para acelerar o processo ensino-aprendizagem, tais como: Internet, CD's educativos e interativos,



meios multimídia, ensino a distância, bibliotecas virtuais, etc. O ensino tem que ser capaz de proporcionar ao aluno situações que favoreçam a competitividade, a eficiência e a busca pelo novo (DUARTE *et al.*, 2011).

As Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia definem que o conhecimento não deve ter mais o enfoque no conteúdo e nem estar centrado no professor. Elas têm uma preocupação maior com o perfil do profissional de engenharia a ser formado e com o desenvolvimento das competências, habilidades e atitudes éticas, sociais e ambientais. Como consequência, exigem novos esquemas de avaliação e estratégias de ensino-aprendizagem (DUARTE *et al.*, 2007).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais orientam para uma nova abordagem dos conteúdos a serem trabalhados em sala de aula, colocando o ensino centrado no desenvolvimento de competências e habilidades por parte do aluno e não mais centrado no conteúdo conceitual. Ao direcionar o foco para o aluno, o desenvolvimento das competências e habilidades deve ser visto como o principal objetivo do ensino, caso contrário, o foco tenderá a permanecer no conteúdo, e as competências e habilidades permanecerão vistas em segundo plano, de um modo minimalista.

Hoje em dia não há mais espaço para um profissional não qualificado. É necessário que ele seja versátil, flexível, capaz de fazer análises, de pensar estrategicamente, de desenvolver soluções nas diferentes áreas, e que esteja em contínuo processo de aprendizagem. Por esse motivo, torna-se importante uma elevação na qualidade do ensino, que permita o domínio dessas novas habilidades e competências, que tornarão o profissional mais competitivo no mercado de trabalho (DUARTE *et al.*, 2011).

Deve-se considerar que, no contexto educativo, formar pessoas competitivas não significa formar pessoas competentes. Pessoas competentes são capazes de resolver problemas de maneira satisfatória, sabendo agir e integrar-se nos diferentes sistemas sociais. Tais pessoas, por serem competentes, tornam-se, naturalmente, mais competitivas e passam a ter condições de disputar os melhores espaços de atuação profissional no mercado de trabalho (VALENTE, 2002).

Tentando entender as necessidades impostas ao ensino de engenharia em função do processo de aceleração tecnológica, e a necessidade de novas metodologias para formar o profissional hábil e competente do século XXI, algumas técnicas de ensino, voltadas para o curso superior de Engenharia Elétrica, são sugeridas a seguir.

3. O EMPREGO DE NOVAS METODOLOGIAS DE ENSINO NO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Nesse item encontram-se resumidas algumas práticas de ensino que podem ser empregadas em disciplinas do Curso Superior de Engenharia Elétrica, de forma a tornar as aulas mais práticas e objetivas, mantendo a motivação do aluno e favorecendo o processo ensino-aprendizagem. Entende-se que a aplicação de algumas dessas técnicas, poderá



contribuir para evitar o desinteresse do aluno, diminuindo a evasão e o índice de reprovação do curso.

3.1. Método de Projetos

A primeira proposta está na utilização do método de ensino denominado Método de Projetos (MP). O MP pode ser aplicado nas aulas do ciclo básico e do ciclo profissional do Curso de Engenharia Elétrica (CEE), e tem a intenção de vincular teoria e prática por meio de uma investigação de um tema ou problema.

Na aplicação desse método, a turma pode ser dividida em grupos, que se reunirão para resolver um problema, baseado no conteúdo da matéria lecionada, e proposto para capacitar o aluno a: atualizar-se técnica e tecnologicamente em curto espaço de tempo em assuntos da engenharia elétrica; atuar em pequenos grupos; comunicar-se de forma oral e escrita; demonstrar iniciativa para identificar problemas e resolver esses problemas criativamente.

Segundo Amaral (2003), na utilização do MP, a aprendizagem passa a ser vista como um processo complexo e global, gerando aprendizagem diversificada e em tempo real, colocando o aluno como agente na produção do conhecimento. Nessa metodologia, os professores responsáveis pela atividade têm como atribuição principal acompanhar a atividade pedagógica junto aos alunos, observando se as habilidades e as competências pretendidas estão sendo desenvolvidas satisfatoriamente.

O desenvolvimento do projeto pode ser dividido em três partes. A primeira seria a escolha do tema a ser trabalhado, que deve ser negociada pelo grupo de alunos, e não imposta pelo professor. O tema deverá constituir um desafio, algo que mereça investimento de tempo e esforço cognitivo, estando ligado a uma necessidade real, para gerar a motivação do aluno (AMARAL, 2003). A segunda parte seria o desenvolvimento do projeto, onde serão elaboradas as estratégias para buscar as respostas ao problema proposto. Nessa fase, o professor deverá estimular o uso de espaços e atitudes alternativos de aprendizagem: bibliotecas, sites, assistir a palestras, realizar entrevistas de campo. A terceira e última parte do projeto seria a síntese do problema: o momento em que se avalia o trabalho realizado e se os objetivos foram alcançados. Os grupos de alunos entregarão um trabalho escrito, devendo fazer uma apresentação para a turma e para os professores envolvidos no projeto.

Por meio dessa atividade, pretende-se tornar o aluno competente para realizar projetos relacionados com as disciplinas apresentadas e para resolver situações problemáticas reais, utilizando-se dos recursos disponíveis.

3.2. Atividades Complementares Práticas em Laboratórios

Outra atividade proposta é a realização de Atividades Complementares (AC) voltadas para a pesquisa, construção de conhecimentos, montagem de projetos, protótipos e experiências em laboratórios. As AC são atividades curriculares que possibilitam ao aluno



adquirir conhecimentos que serão importantes para a sua formação acadêmica e profissional, tendo como finalidade enriquecer o processo de ensino-aprendizagem do aluno, e incentivá-lo a participar de experiências diversificadas, que contribuam para a sua formação humana, cultural e profissional (AIRES *et al.*, 2010).

Nesse tipo de atividade, pretende-se estimular o aluno a aprender algo novo, que acrescente habilidades e competências para o futuro exercício da sua profissão. O aluno envolvido em uma atividade complementar torna-se capaz de construir conteúdos interdisciplinares, de maneira mais autônoma, conduzindo o seu próprio trabalho. Ele é capaz de gerenciar o curto espaço de tempo disponível para a solução de um problema, definindo suas tarefas e buscando, de forma adequada, as informações necessárias para a construção de seus conhecimentos.

Nesse tipo de metodologia, o professor seleciona um grupo de alunos, e propõe uma atividade a ser desenvolvida pelos mesmos, fora do horário de aula, de tal natureza que exija conhecimentos interdisciplinares, possa ser realizada nos laboratórios do curso e que possibilite o desenvolvimento das competências e habilidades pretendidas. Nesse caso, a avaliação das atividades é feita mediante análise de trabalhos escritos e pela apresentação oral, para a turma e para os professores envolvidos, feita em um dia específico de aula da disciplina para a qual a atividade foi proposta.

3.3. Uso de Ferramentas da Internet – Blogs

Hoje em dia, a comunicação e a educação encontram-se interligadas no mundo digital. Por isso, professores e alunos devem utilizar, adequadamente, os recursos dessas novas tecnologias, explorando seu potencial pedagógico e utilizando, de forma positiva, esses novos ambientes de ensino e aprendizagem.

A utilização da Internet permite aos alunos converter-se em peritos na arte de pesquisar e processar informações, tomando consciência do mundo à sua volta e, também, da conveniência de participar de uma sociedade cientificamente instruída. A Internet permite, ainda, comunicar-se em escala local, nacional ou global, sem qualquer preconceito cultural, racial ou físico, levando ao crescimento do interesse por acontecimentos mundiais e por outras sociedades e culturas (VIEIRA, 2007).

Nesse contexto, o blog surge como uma ferramenta que pode viabilizar essa comunicação da sala de aula com o mundo, contextualizando a aprendizagem através da interação. O Blog estimula o aluno a ler mais, traz mais dinamismo para a realização e apresentação de trabalhos, e facilita o dia-a-dia de professores e estudantes, que têm no ambiente virtual, uma espécie de arquivo de documentos. Além disso, aproxima os alunos, que podem discutir ideias e opiniões, estimula a comunicação através da leitura e da escrita, desenvolve habilidades de interação, valoriza a produção textual dos alunos através da publicação de seus textos na



Internet, instiga o debate e a reflexão, dando à aprendizagem um caráter de exercício da cidadania.

O uso desse ambiente de trabalho estimula a construção de conhecimentos necessários para tornar o usuário, um organizador do seu próprio espaço. O aluno passa a ser o protagonista da própria aprendizagem, pois na medida em que modifica o ambiente, ele mesmo se modifica.

Para a realização dessa atividade, o professor pode propor à turma, a criação de um blog, que deverá ser feito coletivamente, acompanhando e avaliando, continuamente, todo o processo, que inclui: a escolha do servidor, eleger e editar o visual do blog, inscrever os participantes, decidir o nome e os objetivos do blog. Durante todo esse processo, é importante que os alunos se sintam motivados e autores do trabalho. Assim, o aluno passa a ser sujeito ativo nessa prática de produção, pois pode criar um blog personalizado, exercendo a sua criatividade.

Em um trabalho desse tipo, Mantovani (2007) constatou que, para a construção coletiva dos textos de seus blogs, seus alunos utilizaram: pesquisas de outros autores, já realizadas sobre o tema; reportagens atuais; filmes; vídeos e músicas, aliando várias mídias aos blogs, com o propósito de torná-los mais interessantes para o leitor. Ao final de cada postagem, os alunos lançaram questionamentos ou desafios, buscando sempre a interação com o leitor. A aceitação da metodologia foi muito boa, pois os alunos gostaram de trabalhar dessa maneira, descrevendo a tarefa como funcional e divertida, na medida em que foram se apropriando das novas tecnologias envolvidas.

3.4. Uso de Ferramentas da Internet – Webquest

Uma Webquest (WQ) pode ser definida como uma proposta metodológica de trabalho, de caráter investigativo, na qual algumas ou todas as informações necessárias à sua realização são originadas de recursos da Internet. Ou seja, são atividades preparadas pelos professores, para as quais as soluções podem ser encontradas em um único lugar: a Internet.

Em seu trabalho sobre o uso da Internet no ensino, Vieira (2007) destaca o uso das WQ para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. A autora aborda uma WQ como uma estrutura de aprendizagem modelada, que usa ligações e recursos essenciais da Internet. No entender da autora, uma WQ deve ser constituída por, pelo menos, seis componentes: a Introdução, relatando, brevemente, o tema a ser tratado; a Tarefa, que é a definição exata daquilo que aluno vai realizar; o Processo, que orienta o aluno na realização da tarefa; os Recursos ou Fontes, que deverão ser utilizados para a realização da tarefa; a Avaliação da tarefa, normalmente em sistema continuado; e a Conclusão, onde se alcança o objetivo final da tarefa.

Uma WQ faz uso do potencial da informação contida na Internet, permitindo a sua transformação durante o processo de construção e assimilação de um novo conhecimento



(VIEIRA, 2007). Este tipo de atividade cria mecanismos que possibilitam ao aluno continuar aprendendo, mesmo estando fora da sala de aula.

As WQ, entretanto, só produzem resultados se forem muito bem planejadas, com tarefas que realmente facilitem a aprendizagem e que valorizem a investigação por parte do aluno.

3.5. Utilização de Laboratórios Virtuais

Essa metodologia consiste em utilizar programas computacionais voltados para a Engenharia, que permitam simular o funcionamento de circuitos ou sistemas utilizados nessa área, com excelentes resultados didáticos. Esses softwares são capazes de simular equipamentos em linhas de produção, sistemas elétricos e circuitos eletrônicos, em laboratórios de informática, sem a utilização de equipamentos físicos, além do computador. O aluno, ao fazer uma simulação, é capaz de perceber o funcionamento completo de uma fábrica, por exemplo, virtualmente, através de programas específicos, facilitando a sua percepção de todo o processo.

Esse tipo de aula, em laboratórios virtuais, facilita o professor na organização de suas aulas, e permite o acompanhamento do conteúdo pelos alunos, favorecendo, portanto, ao processo ensino-aprendizagem.

Alguns softwares, considerados interessantes para a aplicação dessa metodologia em disciplinas do Curso de Engenharia Elétrica, são os seguintes:

- Matlab: é um software interativo, de alto desempenho, voltado para o cálculo numérico. Ele integra análise numérica, cálculo com matrizes, processamento de sinais e construção de gráficos. Permite a resolução de problemas de forma rápida e precisa. Pode ser utilizado em várias disciplinas do curso, tais como: Eletromagnetismo, Controle e Servomecanismo, Processamento de Sinais, Cálculo Numérico e Cálculo Básico.

- MathCAD: permite grande facilidade na elaboração de gráficos e na elaboração de rotinas computacionais. Ele é capaz de executar diversas funções matemáticas, como por exemplo: soma, subtração, produto, divisão, derivada, integral e operações booleanas. Além disso, é capaz de resolver equações diferenciais em sistemas lineares. Sua utilização abrange todas as disciplinas que envolvem cálculos de integrais e derivadas

- Multisim: pode ser utilizado para a captura de esquemas elétricos, simulações e análises precisas, com lógica programável. Permite a montagem de circuitos eletrônicos e, através de alterações nos valores dos componentes, permite demonstrar o comportamento elétrico variável de um circuito. Permite, também, a impressão das formas de ondas obtidas nas simulações. Pode ser utilizado nas disciplinas Eletrônica Analógica, Eletrônica Digital e Circuitos Elétricos, por exemplo.

3.6. Metodologia de Ensino Baseado em Problemas



A metodologia do Ensino Baseado em Problemas permite a mudança de um ambiente centrado no professor para um ambiente centrado em um problema ou projeto real, executado pelo aluno. A partir de estímulos existentes no problema proposto, o aluno trabalha de forma autônoma, construindo o seu próprio conhecimento e gerando um produto concreto (TEIXEIRA, *et al.*, 2011).

A metodologia dessa Atividade Pedagógica, normalmente multidisciplinar, resume-se nos seguintes passos (TEIXEIRA, *et al.*, 2011):

- Criação de um Grupo de Facilitadores da Aprendizagem constituído pelos professores das disciplinas, cujos conteúdos serão utilizados na solução do problema proposto. Escolhe-se, em seguida, um professor para coordenar os trabalhos. O Grupo de Facilitadores tem como atribuição principal, planejar e acompanhar a atividade pedagógica junto aos alunos, observando se as habilidades pretendidas estão sendo desenvolvidas satisfatoriamente;

- Criação de Grupos de Alunos Investigadores, sendo um deles designado por seus pares para coordenar os trabalhos. O coordenador é responsável pelas atividades acadêmicas do seu grupo, segundo diretrizes estabelecidas pelo Grupo de Facilitadores da Aprendizagem;

- Seleção do problema a ser solucionado. O coordenador do Grupo de Facilitadores da Aprendizagem tem a responsabilidade de propor, aos alunos dos Grupos de Investigadores, o problema a ser solucionado. Este problema deve ser de tal natureza que exija conhecimentos interdisciplinares das disciplinas envolvidas, e que possibilite o desenvolvimento da competência e das habilidades pretendidas;

- Realização de reuniões dos Grupos de Alunos Investigadores, periódicas e formais, lideradas pelo coordenador do Grupo de Facilitadores, com o objetivo de avaliar a atuação dos grupos de estudantes e a aprendizagem de cada um dos seus componentes. Também podem ser realizadas reuniões informais, tanto sob a liderança do coordenador do Grupo de Facilitadores, como de qualquer outro professor integrante deste grupo;

- Realização de reuniões de trabalho dos Grupos de Alunos Investigadores, fora dos horários de aulas, com o objetivo de solucionar o problema proposto.

Esse tipo de atividade tem como objetivos melhorar a relação ensino/aprendizagem, ajudar na construção e na resolução de problemas, e tornar os alunos capazes de: construir conteúdos interdisciplinares de maneira mais autônoma; gerenciar o curto espaço de tempo disponível para a solução de um problema, definindo tarefas para cada membro do grupo; buscar, de maneira adequada, a informação necessária; construir o seu próprio saber por meio da auto-gestão dos conhecimentos; exercitar a capacidade de compreensão e da expressão oral e escrita, além de aplicar a criatividade na resolução de problemas.

Ao criar um ambiente de aprendizagem em torno de situações reais, a aprendizagem realizada na sala de aula torna-se muito mais significativa, facilitando, ainda mais, a



integração de aprendizagens de diferentes disciplinas, bem como a integração de conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais, necessários para o processo de resolução dos problemas (VIEIRA, 2007).

3.7. Realização de Visitas Técnicas

Outra prática de ensino que se mostra interessante está na realização de visitas técnicas a empresas da área de Engenharia Elétrica. Nessas visitas, o aluno pode assistir a palestras e participar de debates com os engenheiros responsáveis por determinados setores da empresa visitada, onde, em geral, são expostas as principais atividades exercidas naquela área de trabalho.

As visitas de campo levam os alunos a um contato com os equipamentos em funcionamento. Nesse momento, as informações obtidas em sala de aula são observadas na prática, e o aluno pode entender a importância daquele assunto ou daquela disciplina em sua vida profissional.

3.8. Realização de Eventos Técnicos

A realização de Eventos Técnicos, envolvendo palestras e mini-cursos, ministrados por profissionais de empresas ligadas à área da Engenharia Elétrica, é outra atividade interessante para incrementar o processo ensino-aprendizagem. O objetivo dessa atividade é o de trazer as novas tecnologias que têm surgido, rotineiramente, na área de Engenharia Elétrica, para dentro da universidade, motivando e permitindo ao aluno manter-se atualizado com a técnica e com o mercado de trabalho.

Na Universidade Gama Filho (UGF), por exemplo, realiza-se a Semana da Engenharia Elétrica (GAMAENG), que coloca o aluno em contato com diversas empresas atuantes na área de Engenharia Elétrica, através dos seus profissionais, que ministram palestras com temas variados e atuais. Tais conteúdos, em geral, são bastante importantes para complementar os conhecimentos obtidos pelos alunos em suas aulas.

Outro exemplo desse tipo de atividade, também realizado na UGF, é a Semana Acadêmica, onde o aluno ingressante no CEE da UGF assiste a apresentações de alunos veteranos, palestrando sobre seus Trabalhos de Conclusão de Curso, sobre os seus Projetos de Iniciação Científica, ou sobre os trabalhos realizados em Atividades Complementares. Trata-se de uma forma de estimular o aluno que está iniciando no CEE, a ter um contato mais direto com as tecnologias relacionadas com a sua futura área de atuação. Além disso, também é um estímulo para o aluno veterano ter o seu trabalho apresentado e reconhecido como sendo importante na formação dos novos alunos do CEE da UGF (DUARTE *et al.*, 2011).

4. DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

Para que se consiga educar o aluno de forma eficaz, é necessário estimular a interação entre educandos e entre educadores e educandos. A troca de ideias e a cooperação entre pares



são muito importantes para a construção dos conhecimentos e para o desenvolvimento de habilidades e competências, que possam transformar o aluno no profissional competitivo que o mercado de trabalho exige.

O aluno deve estar sempre motivado para aprender e pesquisar, e esse processo deve ser levado adiante, ou seja, deve ser um processo contínuo, que perdurará por toda a sua vida profissional.

No século XXI, os progressos científicos, tecnológicos e econômicos provocaram mudanças culturais, sociais e profissionais, que vêm modificando a maneira de ensinar. O ensino atual precisa ser mais dinâmico, e precisa se apropriar dos novos canais disponíveis para acelerar o processo ensino-aprendizagem, tais como a Internet, CD's educativos e interativos, etc.

Para atender às necessidades impostas ao ensino de engenharia em função do processo de aceleração tecnológica, e da necessidade de novas metodologias para formar o profissional hábil e competente do século XXI, foram sugeridas, nesse trabalho, algumas técnicas de ensino, voltadas para o curso superior de Engenharia Elétrica. Tais práticas foram baseadas na Proposta Pedagógica do CEE da UGF, que, por sua vez, atende às Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia.

Foram propostas metodologias que envolvem projetos, atividades complementares práticas, o uso de ferramentas da Internet, o uso de laboratórios virtuais, a técnica de ensino baseado em problemas, além da realização de visitas e eventos técnicos.

Acredita-se que, ao aplicar algumas dessas práticas nas aulas de um Curso de Engenharia Elétrica, estar-se-á contribuindo para que o aluno desenvolva as habilidades e competências necessárias para uma formação completa, e que o mesmo esteja motivado ao exercício da aprendizagem continuada. Pretende-se que o mesmo desenvolva a sua criatividade, seu espírito inovador, sua curiosidade, a afetividade, a liderança, a auto-aprendizagem, sua autonomia, além de saber tomar decisões e trabalhar em equipe, estando sempre aberto para a busca de novos conhecimentos.

As propostas das metodologias sugeridas poderão, até mesmo, contribuir para diminuir a evasão ou a reprovação dos alunos em disciplinas do curso básico da graduação, uma vez que tendem a aumentar a motivação desses alunos para aprender.

Integrar teoria e prática facilita o desenvolvimento e a assimilação das habilidades e competências nos alunos. Os conhecimentos aprendidos, na resolução de problemas práticos, aumentam a capacidade dos alunos para resolver os problemas que surgirão no cotidiano da sua vida profissional.

É importante frisar, entretanto, que para que todas essas metodologias atinjam os objetivos almejados, é necessário que haja, também, um bom planejamento por parte dos



professores envolvidos. O uso correto das mesmas é que irá garantir o sucesso das aulas e a formação eficaz dos alunos dos Cursos de Engenharia Elétrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, A. L. **Conflito conteúdo / forma em pedagogias inovadoras**. Disponível em: <http://www.ipm.org.br/ipmb_pagina.php?mpg=3.08.01.01.00&num=14&ver=por>, Acesso em: 12 de abr. 2012.

AIRES, J. C. O; TEIXEIRA, N. G.; MACEDO, R. J. Utilizando as Atividades Complementares no curso de Engenharia Elétrica/Eletrotécnica da Universidade Gama Filho. **Anais: XXXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA**, Fortaleza, Ceará: Hotel Gran Marquise, 2010.

DUARTE, M. A.; TEIXEIRA, N. G; TEIXEIRA, R. M. Utilizando a Implantação do Curso de Extensão “Básico de Manutenção de Aparelhos de Eletroterapia Para Fisioterapeutas” Para o Desenvolvimento de Habilidades e Competências no Curso de Engenharia Elétrica da UGF. **Anais: XXXV CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA**, Curitiba, Paraná: UnicenP, 2007.

DUARTE, M. A.; TEIXEIRA, N. G.; MACEDO, R. J. A Importância da Integração de Empresas no Ensino de Engenharia Elétrica na Universidade Gama Filho. **Anais: XXXIX CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA**, Blumenau, Santa Catarina: Universidade Regional de Blumenau (FURB), 2011.

INÁCIO, S. R. L. As Competências Para Ensinar. Publicado em 22 de novembro de 2008. Disponível em <<http://www.artigos.com/artigos/sociais/administracao/lideranca/as-competencias-para-ensinar-4890/artigo/>> Acesso em: 15 de abril de 2011.

MANOTOVANI, A. M. Blogs na educação: Construindo novos espaços de autoria na prática pedagógica. Canoas, 2007, UNILASALLE – Centro Universitário La Salle.

MEDEIROS, A. L. Metodologia do ensino superior. 2003. Disponível em <http://scholar.google.com.br>. Acessado em 14 de abril de 2011.

PERRENOUD, P.; PAQUAY, L.; ALTET, M.; CHARLIER, E. Formando Professores Profissionais. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001. 232 p, il.

TEIXEIRA, N. G.; SILVA, R. L. M.; DUARTE, M. A. O Aprendizado Baseado em Problemas Como Proposta Pedagógica de Atividade Autônoma do Aluno no Curso de Engenharia Elétrica da Universidade Gama Filho. **Anais: XXXIX CONGRESSO**



BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, Blumenau, Santa Catarina: Universidade Regional de Blumenau (FURB), 2011.

VALENTE, S. M. P. Competências e Habilidades: Pilares do Paradigma Avaliativo Emergente. 2002. Disponível em <http://www.opas.org.br>. Acessado em 19 de abril de 2011.

VIEIRA, P. C. R.; UNIVERSIDADE DO MINHO - PORTUGAL, Instituto de Educação e Psicologia. Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e Webquests: um estudo com alunos do 8º ano de escolaridade, na temática “Fontes de energia”, 2007. 225p, il. Tese (Mestrado).

NEW METHODS OF TEACHING AND LEARNING, APPLIED TO THE ELECTRICAL ENGINEERING COURSE: THE FOCUS OF EDUCATION IN THE XXI CENTURY

Abstract: *The effective formation of higher level graduates in the exact sciences area, nowadays, is related to the better interaction between students and between teachers and students. Teachers should always be looking for activities that encourage students to critical thinking, scientific curiosity, creativity, and research. Teaching should be more dynamic and objective in order to arouse students' interest for learning. The methodologies employed during lessons should be able to keep students motivated from first to last period of his graduation. With this in mind, this paper presents some methods of teaching as tools for a more dynamic and interactive learning, such as the establishment of work projects, the teaching methodology based on problem solving, and the use of information and communication technologies , for example . Also, it will be analyzed basic skills, changes in teaching and the current methodologies for teaching competencies in the XXI century.*

Key-words: *Electrical Engineering, Problems based learning, New teaching methodologies, Complementary activities.*