

FERRAMENTAS DE APOIO AO ENSINO EM DISCIPLINAS PROFISSIONAIS NOS CURSOS DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO E ENGENHARIA ELÉTRICA DA UGF

Leonardo Henrique Gonsioroski F. da Silva – leonardohgfs@hotmail.com

Fabio Salgado Gomes Sagaz – engaut@ugf.br

Nelson Gomes Teixeira– engele@ugf.br

Universidade Gama Filho, Curso de Engenharia Elétrica

Rua Manuel Vitorino 625, Piedade

CEP: 20748-800 – Rio de Janeiro – RJ

***Resumo:** O presente trabalho apresenta a metodologia que vem sendo utilizada em disciplinas dos Cursos de Engenharia de Controle e Automação e de Engenharia Elétrica da Universidade Gama Filho e que tem como objetivo principal despertar nos alunos um maior interesse na busca do conhecimento, relacionado com o conteúdo dessas disciplinas. A metodologia está centrada na utilização, tanto pelo professor da disciplina como, principalmente, pelo aluno, de um portal digital que reúne informações sobre as disciplinas, promovendo uma maior interação professor-aluno. Como resultado, obteve-se um grande número de acessos diários ao portal, comentários e discussões pelos blogs e um maior envolvimento do aluno relacionado ao ensino-aprendizagem. O portal possibilita aos alunos não só uma complementação ou um reforço extraclasse dos conhecimentos adquiridos em sala de aula, mas também propicia que ocorra uma avaliação da metodologia utilizada pelo professor em sala de aula, oferecendo ao professor das disciplinas críticas e sugestões de melhoria. As conclusões apresentadas nesse artigo mostram que essa metodologia de ensino, aliada as práticas de laboratório, aumenta o interesse dos alunos pelas disciplinas.*

***Palavras-chave:** Metodologia, Novas práticas, interação aluno-professor.*

1 INTRODUÇÃO

A questão da educação em engenharia é fonte de estudos e debates em diversas universidades e congressos no Brasil, por se tratar de um grande e complexo desafio para professores e coordenadores, que se empenham constantemente na busca por novas visões, posturas, métodos, meios e procedimentos na relação ensino-aprendizagem, com o objetivo de proporcionar ao aluno uma formação sólida, técnica e científica.

Segundo (LINDINO & DOURADO, 2008), um professor do ensino superior deve aliar o conhecimento específico de sua área à habilidade de educar. Dentro desse contexto, é possível acreditar que o desenvolvimento de ferramentas de apoio ao aprendizado do aluno dentro ou fora de sala de aula, laboratórios e experimentações práticas do que é ensinado, que visem despertar no aluno um maior interesse pela disciplina seja essencial para a formação do egresso nas Instituições de Ensino Superior - IES.

Esse trabalho permite compartilhar com a comunidade acadêmica a experiência e os resultados da criação e disponibilização na internet de um portal digital, que foi desenvolvido com o objetivo de estreitar a comunicação entre professor e aluno quando estes estiverem fora de sala de aula.

A idéia se enquadra nas tendências de uso cada vez mais intenso das Tecnologias de Informação e Comunicação – TICs. Esse movimento cresce e se consolida por ser caracterizado como uma nova revolução. O aumento da facilidade de acesso à Internet possibilitou um grande impulso a esse novo paradigma, com conseqüências diretas na relação ensino-aprendizagem.

Dessa forma, o objetivo desse trabalho é contribuir para a área de ensino de engenharia, apresentando um exemplo de como é possível utilizar as ferramentas tecnológicas que estão ao alcance de praticamente todos os alunos do ensino superior, obtendo a sua atenção e o seu interesse pelo conteúdo de uma disciplina, promovendo uma maior participação discente nas suas atividades extra-classe.

2 O PROBLEMA

As disciplinas CTA104-Controle I e CTA107-Controle II e ELE231-Princípio de Telecomunicações estão incluídas no núcleo de conteúdos profissionalizantes da atual estrutura curricular do Curso de Engenharia de Controle e Automação (CTA104 e CTA107) e do Curso de Engenharia Elétrica (ELE231) da Universidade Gama Filho, tendo caráter obrigatório para os alunos dos respectivos cursos. As disciplinas CTA104 e CTA107 são lecionadas no 7º e 8º períodos letivos, respectivamente, do aconselhamento curricular do Curso de Engenharia de Controle e Automação. Já a disciplina ELE231 é lecionada no 6º período do aconselhamento curricular do Curso de Engenharia Elétrica para as ênfases Telecomunicações, Eletrônica e Eletrotécnica.

A atividade docente, nas disciplinas em questão, provocava muitas inquietações no professor por ela responsável, em razão, principalmente, das seguintes dificuldades, evidenciadas continuamente:

- a) Permanente desafio diante da necessidade de incentivo contínuo para mostrar ao aluno como a base teórica e matemática, apresentada nessas três disciplinas, será imprescindível no aprendizado das disciplinas profissionais específicas dos seus cursos de engenharia.
- b) O aluno matriculado no Curso de Engenharia de Controle e Automação, naturalmente, busca o conhecimento na área de automação (por exemplo: Controladores Lógicos Programáveis, Sistemas Supervisórios, Robótica, Domótica), dando menor importância ao conhecimento na área de controle.
- c) O aluno matriculado no Curso de Engenharia Elétrica, na ênfase Eletrônica ou Eletrotécnica, naturalmente, julga ser desnecessário ter conhecimento da base científica da ênfase Telecomunicações. Deve ser ressaltado que a grande minoria dos alunos matriculados em ELE231 (cerca de 20%) pertencem à ênfase Telecomunicações.
- d) Conteúdo programático extenso das três disciplinas, diante de reduzida carga horária (três tempos de aulas de 50 minutos semanais), durante um único semestre letivo.
- e) Durante a aula, existe a falta de motivação dos alunos diante da metodologia rotineiramente empregada, que se resumia em aulas expositivas, com projeções de transparências e uso do quadro de escrever.
- f) Fora da sala de aula, o aluno não priorizava o estudo e a pesquisa relacionado à essas três disciplinas.

Em decorrência dos fatos mencionados, buscou-se minimizar os aspectos negativos da prática pedagógica até então desenvolvida, por meio da revisão da metodologia de ensino até então utilizada. Foi proposto um trabalho pedagógico utilizando as mais recentes Tecnologias de Informação e Comunicação.

3 SOLUÇÃO PROPOSTA

Em consonância com as conclusões de (LODER, 2001), que revela a preocupação dos professores do ensino de engenharia em procurar alternativas que venham sanar as dificuldades identificadas previamente por eles em sua ação docente e a receptividade em ouvir e aceitar sugestões pertinentes na direção de uma compreensão mais crítica, construtiva, de aprendizagem e de ensino, buscou-se métodos e ferramentas pedagógicas que efetivassem esse propósito especificamente para as disciplinas CTA104-Controlle I e CTA107-Controlle II e ELE231-Princípio de Telecomunicações.

Dentre algumas técnicas pedagógicas experimentadas, em uma delas, foi possível obter um notável resultado. Trata-se da elaboração de um Portal na internet onde são disponibilizados materiais didáticos relativos ao conteúdo das disciplinas, como por exemplo: notas de aula, provas de semestres anteriores, textos para leitura adicional. Além disso, também é disponibilizado provas de concursos públicos, endereços na internet que disponibilizam artigos científicos ou outros endereços considerados interessantes e relacionados ao ensino-aprendizagem das disciplinas.

3.1 O Portal

O Portal na internet tem o endereço www.prof-leonardo.com.br, cuja hospedagem e programação são de responsabilidade e autoria do próprio docente das disciplinas CTA104-Controlle I, CTA107-Controlle II e ELE231-Princípio de Telecomunicações, disponibiliza o conteúdo das disciplinas em meio digital, além de disponibilizar aplicativos de ensino interativos como os softwares da empresa Agilent de modulação AM e FM, executáveis que mostram o funcionamento de Controladores PID, entre outros e de Vídeos-aula que oferecem de forma didática, o conteúdo apresentado pelo docente em sala de aula, permitindo que o aluno assista novamente à aula em qualquer lugar, a qualquer momento e repetidas vezes. A tela inicial do Portal é mostrada na Figura 1.



Figura 1: Imagem da tela inicial do site www.prof-leonardo.com.br

Com uma estrutura de Blog, o Portal possibilita uma interação do aluno com o professor e também com outros alunos quando não está presente na Universidade. Essa possibilidade é de extrema importância, pois o aluno se sente mais à vontade para oferecer suas críticas e sugestões tanto relacionadas ao Portal como relacionada à pedagogia do professor, o que promove um maior conhecimento das referências e opinião dos alunos quanto às condições e ao ambiente de ensino-aprendizagem, contribuindo para a adoção e melhorias de estratégias e técnicas pedagógicas de ensino por parte do docente.

O conhecimento das preferências e da opinião dos alunos quanto à realidade do ensino que lhes é oferecido pode ser mais um instrumento de mudanças e melhorias por parte da Coordenação do Curso de graduação e da alta direção da IES (CAMARGOS, 2006).

Além disso, o Portal se mostrou uma excelente ferramenta de divulgação de cursos de extensão apropriados aos alunos dos cursos de engenharia de controle e automação e de engenharia elétrica da instituição de ensino.

3.2 Material didático

O Material didático utilizado durante as aulas, tais como, as notas de aula, listas de exercícios, provas de semestres anteriores, gabaritos, provas de concursos públicos com gabaritos, Vídeos-aula, manuais, softwares gratuitos, são disponibilizados separadamente por disciplina.

Softwares gratuitos

Softwares gratuitos da empresa Agilent Technologies, o Agilent AM.exe e Agilent FM.exe, e 02 (duas) apostilas eletrônicas foram disponibilizados aos alunos da disciplina ELE231-Princípios de Telecomunicações. Ela atende principalmente aos alunos que têm um conhecimento básico da teoria de circuitos eletrônicos e queiram conhecer os princípios das modulações AM e FM. Ao acessar os softwares e as apostilas, o aluno relaciona os assuntos neles tratados com os conhecimentos apresentados em sala de aula, o que possibilita uma revisão e um reforço desses conhecimentos. A Figura 1 apresenta uma tela da apostila eletrônica sobre fundamentos da modulação FM.

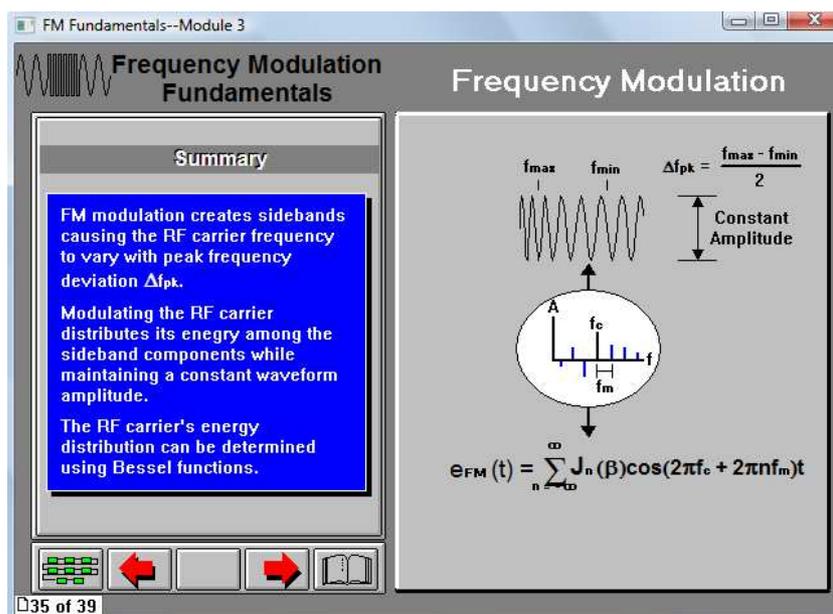


Figura 3: Tela da apostila eletrônica: modulação em frequência

Para os alunos das disciplinas CTA104-Controle I e CTA107-Controle II foi disponibilizado um programa executável sobre controladores PID, que juntamente com um texto de fácil compreensão, “A Saga do PID” (FESTO, 2011), possibilitam ao aluno compreender esse controlador e cada ação de controle separadamente, assim como, propicia ao aluno tentar sintonizar os parâmetros Proporcional, Integral e Derivativo, observando os resultados num sistema de controle de nível.

Outros aplicativos estão sendo avaliados e pretende-se, em pouco tempo, disponibilizar no Portal novas aplicações relacionadas às disciplinas.

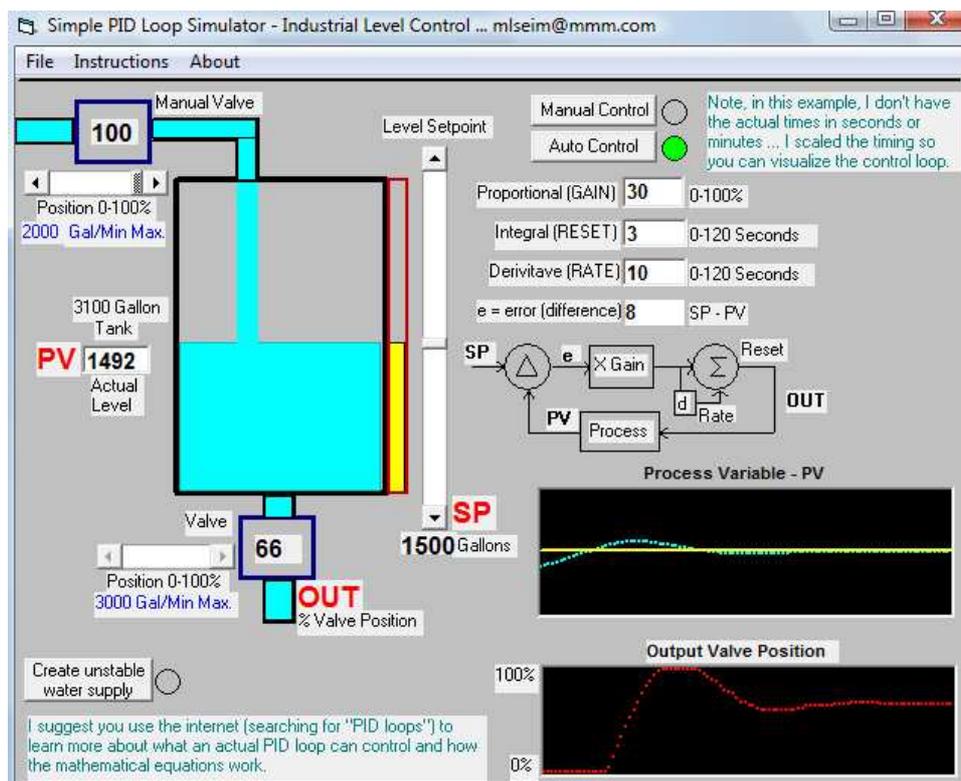


Figura 2: Tela do software de simulação com controladores PID

Vídeos-aula

Com o objetivo de possibilitar que o aluno tenha no seu microcomputador as explicações apresentadas em sala de aula, foi desenvolvida uma série de Vídeos-aula inicialmente focando os pontos mais sensíveis de cada disciplina. Com a experiência docente adquirida em sala de aula, foi possível verificar quais os assuntos que os alunos tinham mais dificuldades, dentro de cada conteúdo programático das disciplinas. Desta forma, as primeiras Vídeos-aula foram criadas para diminuir essas dificuldades dos alunos especificamente nesses assuntos.

Com as Vídeos-aula, os alunos podem assistir novamente a aula ministrada pelo professor, quantas vezes quiserem, em qualquer lugar e na hora que puderem e estiverem realmente interessados no seu aprendizado.

As Vídeos-aula apresentam explicações minuciosas sobre o assunto que está sendo tratado. Os recursos áudios-visuais, incluindo as animações gráficas, facilitam o seu entendimento.

O retorno recebido dos alunos até agora pelo blog e também os comentários deixados no site de compartilhamento de vídeo *YouTube.com*, são positivos e são indicadores de que as Vídeos-aula estão sendo proveitosas não só para os alunos da Universidade Gama Filho como também para os discentes de outras Instituições de Ensino Superior.

A Figura 4 apresenta 02 (dois) exemplos de Vídeo-aula.

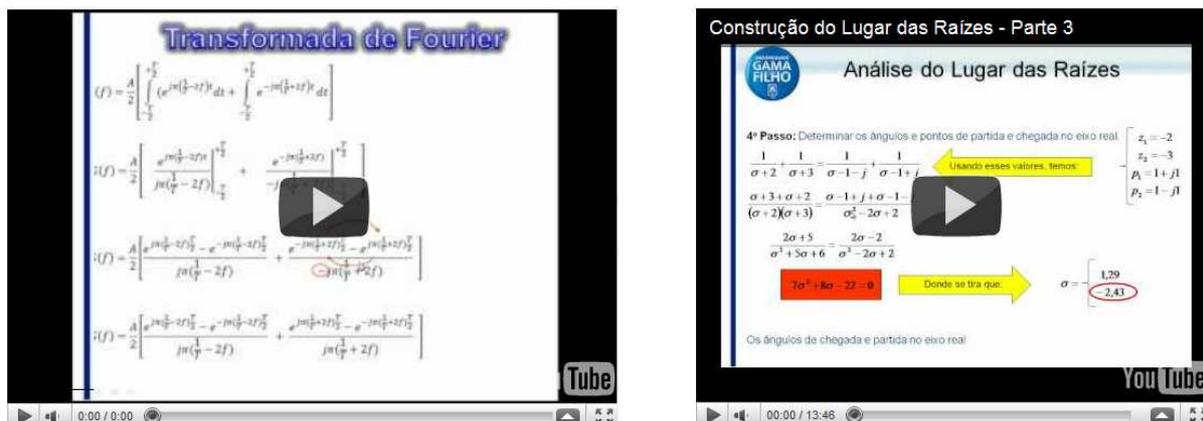


Figura 4: Vídeos-Aula para apoio acadêmico ao aluno

Laboratórios

Nas disciplinas CTA104-Controle I, CTA107-Controle II e ELE231-Princípio de Telecomunicações, o uso de laboratórios com as ferramentas computacionais Multisim da Electronics Workbench e do MATLAB da Mathworks, não representam nenhuma novidade, entretanto, nota-se uma grande dificuldade do aluno em concluir os experimentos por não haver um domínio dessas ferramentas.

O perfil do aluno das Instituições de Ensino Superior privadas é em sua maior parte, do aluno-profissional, que não tem outro curso superior, que trabalha durante todo o dia, estudando à noite, e que busca uma melhor qualificação acadêmica e, em consequência, profissional. Por razões óbvias, este aluno precisa ter o seu pouco tempo disponível otimizado para o estudo.

Novas Vídeos-aula com suporte ao uso destas ferramentas irão contribuir para melhorar o ensino-aprendizado e na qualidade dos trabalhos de laboratório, ao possibilitar a otimização do tempo de busca e de estudo em manuais e tutoriais variados.

Os laboratórios do Curso de Engenharia de Controle e Automação e do Curso de Engenharia Elétrica estão sendo equipados com novos e recentes equipamentos e parcerias estão sendo desenvolvidas com o intuito de trazer para a Universidade Gama Filho mais qualidade na complementação prática do ensino teórico dessas disciplinas.

4 ACESSO AO PORTAL

O Portal foi disponibilizado para os alunos do Curso de Engenharia de Controle e Automação e do Curso de Engenharia Elétrica no início do primeiro semestre de 2011. O número de acessos mensais ao Portal cresce a cada mês, conforme mostrado na Figura 5.

Já ocorreram mais de 3000 acessos na área do Portal de compartilhamento de vídeo referente às Vídeos-aula, o que pode ser considerado bom, considerando o pouco tempo das suas publicações.

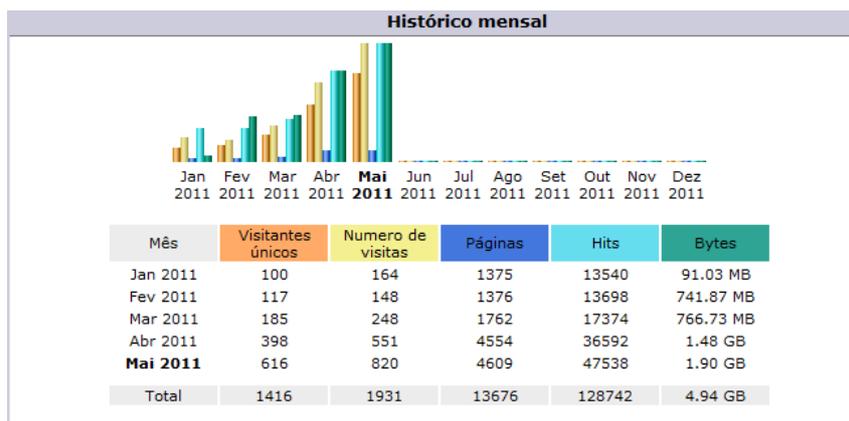


Figura 5: Evolução mensal do acesso ao Portal

O Departamento de Educação dos Estados Unidos constatou, em um estudo publicado em 2009 e disponibilizado no site <http://www.insidehighered.com/news/2009/06/29/online>, que os estudantes que obtiveram parte ou totalidade do ensino online apresentaram melhores resultados, em média, do que os que receberam o mesmo programa presencialmente. No caso dos alunos matriculados nas disciplinas CTA104-Controlle I, CTA107-Controlle II e ELE231-Princípio de Telecomunicações, que utilizaram esse Portal como ferramenta de apoio ao aprendizado, o resultado também pôde ser notado durante este semestre letivo com relação ao aumento no número de alunos aprovados sem a necessidade de realizar a prova final (GQ3), como também pôde ser notado na estatística das notas das avaliações internas da UGF, denominadas GQ1 e GQ2, quando houve maior média e menor desvio padrão, ao se comparar com os dois últimos períodos letivos, quando o Portal não fora ainda disponibilizado.

5 CONCLUSÕES

O Portal de interação professor-aluno desenvolvido pelo docente das disciplinas CTA104-Controlle I e CTA107-Controlle II, pertencentes ao currículo do Curso de Engenharia de Controle e Automação, e da disciplina ELE231-Princípio de Telecomunicações, pertencente ao currículo do Curso de Engenharia Elétrica, durante o pouco tempo em que está em disponibilizado ao aluno, apresentou excelentes resultados dentro do objetivo de despertar nos discentes um maior interesse pelas disciplinas. A média das avaliações escritas melhorou e o número de acessos às ferramentas de apoio que estão no Portal comprovam a aceitação do corpo discente pela metodologia pedagógica proposta e serve como um item de avaliação das atividades discentes extraclasse.

Aliado a essa ferramenta é indispensável que as atividades práticas desenvolvidas presencialmente em laboratório e aquelas simuladas em softwares específicos sejam adequadas ao conteúdo teórico das disciplinas, buscando conquistar o interesse do aluno pelo aprendizado da disciplina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARGOS, M. A.; CAMARGOS, M.C.; MACHADO, C.J. Análise das Preferências de Ensino de Alunos de um Curso Superior de Administração de Minas Gerais. **Revista Gestão USP**, São Paulo, V13, n.2 abril-junho 2006.

FESTO BRASIL. A **Saga PID**. Disponível em: <<http://www.festo.com>> Acesso em: 07 jun. 2011.

LINDINO, T.; DOURADO, R. Didática no Ensino Superior : Profissionalismo no Ensinar e Aprender. **Revista Gestão Universitária**, Belo Horizonte, Ed.165, 2008.

LODER, L.L. Epistemologia versus Pedagogia: O Locus do Professor de Engenharia. **Anais: XXIX – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**. Porto Alegre: ABENGE, 2001.

UNIVERSIDADE METODODISTA DE SÃO PAULO. Tradução livre de <http://www.insidehighered.com/news/2009/06/29/online>. **Evidências da Educação a Distância**. Disponível em: <<http://www.metodista.br/ead/evidencias-da-educacao-a-distancia.html>> Acesso em: 07 jun. 2011.

INSTRUCTIONS FOR THE PREPARATION AND SUBMISSION OF PAPERS TO BE PUBLISHED IN THE PROCEEDINGS OF THE BRAZILIAN CONGRESS ON ENGINEERING EDUCATION – COBENGE 2011

Abstract: *This paper presents a methodology that has been used in disciplines Course Control Engineering and Automation and Electrical Engineering from Universidade Gama Filho and aims Main awaken in students a greater interest in the pursuit of knowledge, concerning the content of these disciplines. The methodology is focused on use by both the teacher discipline and, above all, by the student, a digital portal that gathers information about the courses, promoting greater interaction teacher-student. As a result, we obtained a lot of hits daily to the portal, comments and discussion blogs and more student involvement related to the teaching-learning portal enables students not only a complement or reinforce extracurricular knowledge acquired in the classroom, but also provides that occurs assessment of the methodology used by the teacher classroom, giving the teacher disciplines and critical suggestions for improvement. The findings presented in this paper show that this teaching methodology, coupled with the laboratory practices, increases the interest of students by subjects*

Key-words: *Methodology, New practices, Student-teacher interaction.*