



INICIAÇÃO À ENGENHARIA E À METODOLOGIA DE PESQUISA E REDAÇÃO CIENTÍFICA

Flávio Yukio Watanabe¹ - fywatanabe@ufscar.br

Márcio Turra de Ávila¹ - avila@ufscar.br

Celso Aparecido de França² - celsofr@ufscar.br

Osmar Ogashawara² - osmaroga@ufscar.br

Robson Barcellos² - rbarcellos@ufscar.br

Universidade Federal de São Carlos - UFSCar

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia - CCET

¹Curso de Engenharia Mecânica

²Curso de Engenharia Elétrica

Rod. Washington Luís, km 235, Caixa Postal 676

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP

Resumo: Atualmente, os requisitos exigidos na formação em engenharia vão além de uma sólida formação técnica e teórica; é necessário, também, o desenvolvimento de um conjunto de atributos e habilidades não técnicas, que se tornaram imprescindíveis no mercado de trabalho atual, tais como as capacidades de comunicação oral e escrita, gestão, liderança, empreendedorismo, inovação e trabalho em equipes multidisciplinares. O presente trabalho tem como objetivo principal apresentar um relato sobre as iniciativas de introdução à metodologia de pesquisa e ao aprimoramento da habilidade de comunicação técnico-científica relacionadas às atividades práticas desenvolvidas pelos estudantes nas disciplinas de "Iniciação à Engenharia", ministradas nos Cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia Elétrica da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. Esta experiência tem proporcionado bons resultados não somente nestas disciplinas iniciais, mas também ao longo desses cursos de graduação, seja nas atividades curriculares vinculadas a disciplinas ou ao Trabalho de Conclusão do Curso (TCC), ou ainda no desenvolvimento de projetos de iniciação científica e tecnológica.

Palavras-chave: Iniciação científica, Competências e habilidades, Comunicação técnico-científica

1. INTRODUÇÃO

O cenário global de desenvolvimento e valorização de setores com maior conteúdo tecnológico tem impulsionado a crescente demanda do mercado de trabalho por profissionais das áreas de Ciências Exatas e de Tecnologia cada vez mais capacitados, tanto nos ambientes empresariais quanto acadêmicos. No Brasil, este cenário não é diferente e o País terá que enfrentar este desafio tanto do ponto de vista qualitativo quanto quantitativo, e esta preocupação é compartilhada tanto por empresas, quanto por órgãos governamentais e



Instituições de Ensino Superior - IES. Embora o País possua centros de excelência dentro das engenharias, ainda apresenta um número de engenheiros por habitante muito reduzido se comparado com os países desenvolvidos ou que estão em processo de crescimento acelerado.

Os cursos de engenharia, de um modo geral, são vistos pelos estudantes como sendo cursos relativamente mais difíceis, quando comparados com outros de outras carreiras; e também muito concorridos, quando se trata de IES públicas ou privadas mais tradicionais e/ou de qualidade reconhecida. Acrescentam-se a esta evidência, os problemas vivenciados pelas IES, independentemente de sua tradição ou qualificação, de índices elevados de retenção e de evasão de estudantes nos cursos de engenharia, principalmente nos primeiros períodos, provocados por fatores múltiplos tais como: a dificuldade de adaptação com o processo de ensino-aprendizagem mais contínuo e autônomo; a desmotivação provocada pelas retenções; a adoção de ciclos básicos longos e tradicionais; a necessidade de uma base sólida de conhecimentos, principalmente em física e matemática; a falta de conhecimento sobre o curso e a profissão escolhida; o alto investimento financeiro necessário no caso de Instituições Privadas; e até a insegurança em relação a cursos novos ou em processo de implantação. Segundo Hipólito, *apud* Nogueira (2011), pesquisador do Instituto Lobo para o Desenvolvimento da Educação, da Ciência e da Tecnologia, as perdas financeiras com a evasão no ensino superior em 2009 chegaram a cerca de R\$ 9 bilhões, com base nos números do Censo do Ensino Superior divulgados pelo Ministério da Educação em dezembro de 2010.

Com relação ao perfil profissional do egresso de um curso de engenharia, observa-se que atualmente os requisitos vão muito além de uma formação técnico-científica tradicional e de qualidade. Na publicação "Inova Engenharia" do Instituto Euvaldo Lodi (IEL.NC/SENAI.DN, 2006), é traçado um paralelo entre o desenvolvimento das engenharias e o processo de industrialização, indicando que a direção seguida na formação do engenheiro foi a da especialização crescente: num primeiro estágio, a competência exigida do engenheiro era eminentemente técnica; num segundo estágio, à medida em que a indústria se diversificava e se sofisticava, passou a ser requerida a qualificação científica; e no terceiro estágio, adicionaram-se os requisitos de competências gerenciais. Com o processo de globalização da economia e das empresas, houve o avanço para um quarto estágio caracterizado por uma inversão de direção, indo da especialização para a formação holística a qual pode ser entendida em suas várias dimensões: profissional, social, cultural, tecnológica, metodológica e multidisciplinar.

A indústria brasileira, considerando os resultados de pesquisa feita no setor empresarial, propõe que as políticas governamentais de fomento na área de educação superior contemplem programas e ações voltados a fazer com que a formação em engenharias englobe, além de uma sólida formação técnica e teórica, o desenvolvimento do conjunto de atributos e habilidades não técnicas, que se tornaram imprescindíveis no mercado de trabalho atual, tais como as capacidades de comunicação oral e escrita, gestão, liderança, empreendedorismo, inovação e trabalho em equipes multidisciplinares, além do domínio de uma língua estrangeira, preferentemente, inglês (IEL.NC/SENAI.DN, 2006).

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (MEC, 2002) indicam também que, além dos objetivos de formação técnico-científica, os Cursos de Graduação devem proporcionar aos estudantes outras competências e habilidades de caráter geral, tais como: comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica; atuar em equipes multidisciplinares; compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais; avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental; avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia; e assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.



Adicionalmente, cabe mencionar que, no documento intitulado “Perfil do Profissional a ser Formado na UFSCar” (UFSCar, 2008a), as preocupações que vão além da necessidade de uma formação técnico-científica sólida não diferem daquelas que vêm sendo apontadas para todos os profissionais, independentemente de sua área de formação. De uma forma sucinta, as diretrizes defendidas pela UFSCar são: aprender de forma autônoma e contínua; produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos; empreender formas diversificadas de atuação profissional; atuar inter/multi/transdisciplinarmente; comprometer-se com a preservação da biodiversidade no ambiente natural e construído, com sustentabilidade e melhoria da qualidade da vida; gerenciar processos participativos de organização pública e/ou privada e/ou incluir-se neles; pautar-se na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional; e buscar maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente.

Neste contexto, buscando atender às diretrizes institucionais internas e externas relacionadas aos cursos de graduação em engenharia, em 2008 foram criados os Cursos de Engenharia Mecânica e de Engenharia Elétrica da UFSCar, dentro do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI (BRASIL, 2007), e encontram-se em processo de implantação desde 2009 com o ingresso das primeiras turmas de estudantes.

Os Projetos Pedagógicos dos Cursos de Engenharia Mecânica (UFSCAR, 2008c) e Engenharia Elétrica (UFSCar, 2008b) foram concebidos com algumas propostas inovadoras que buscam propiciar aos estudantes o contato direto com problemas reais de engenharia por meio de projetos interdisciplinares desenvolvidos nas disciplinas denominadas “integradoras” que têm como objetivo principal acrescentar, paulatinamente às atividades desenvolvidas, novas práticas, técnicas e novos conhecimentos específicos, aumentando o grau de dificuldade de modo compatível ao longo dos cursos, buscando tornar o processo de construção do conhecimento mais dinâmico e interessante para os estudantes, e evidenciando, por meio de situações-problema, a importância do desenvolvimento de competências, habilidades, valores e atitudes essenciais ao bom desempenho profissional dos futuros engenheiros.

As disciplinas integradoras estão distribuídas ao longo das matrizes curriculares dos cursos e estão presentes desde o primeiro período curricular, como no caso das disciplinas “Iniciação à Engenharia Mecânica” e “Iniciação à Engenharia Elétrica”, cujo objetivo geral é proporcionar ao ingressante uma iniciação às atividades de pesquisa, projeto, simulação, construção e teste, através da aplicação de conceitos básicos compatíveis com os conhecimentos de um estudante em início de curso. Como objetivos específicos destas disciplinas, destacam-se:

- Apresentar o Projeto Pedagógico do Curso, a estrutura organizacional da UFSCar e as atividades complementares que podem ser desenvolvidas na Instituição;
- Apresentar um breve histórico da Engenharia e de suas diferentes modalidades, bem como as atividades referentes ao exercício profissional do engenheiro;
- Realizar visitas técnicas a empresas da região para um contato com o ambiente industrial e o levantamento de situações-problema;
- Desenvolver atividades em equipe com processo de autoavaliação crítica, visando conscientizar os estudantes sobre a importância do comprometimento em trabalhos desenvolvidos em equipe;
- Desenvolver atividades interdisciplinares de projeto, simulação, construção e teste, utilizando materiais e recursos computacionais simples;
- Mostrar a importância da pesquisa no desenvolvimento científico e tecnológico e



realizar uma atividade prática de pesquisa e análise de um artigo técnico-científico, visando a elaboração de um projeto de pesquisa;

- Evidenciar aos estudantes a necessidade de aprimoramento da habilidade de comunicação nas mais diferentes modalidades, e especialmente no formato técnico-científico, requisito essencial ao bom desempenho profissional como engenheiro.

Relatos sobre o desenvolvimento das disciplinas de "Iniciação à Engenharia" na UFSCar, no contexto da implantação dos respectivos Projetos Pedagógicos dos Cursos, têm sido apresentados nos Congressos Brasileiros de Educação em Engenharia (COBENGES), desde 2009 (OGASHAWARA et al., 2009; WATANABE et al., 2009, 2010 e 2012), mas focados principalmente na descrição das atividades relacionadas aos projetos interdisciplinares ligados às disciplinas, tais como a modelagem, simulação, projeto e teste de uma ponte de macarrão espaguete ou de um carrinho movido à ratoeira, no caso do Curso de Engenharia Mecânica; ou ainda, na modelagem, identificação, simulação de motores elétricos de corrente contínua ou de sistemas de controle de temperatura em malha fechada, no caso do Curso de Engenharia Elétrica.

O presente trabalho, por sua vez, tem como objetivo principal apresentar um relato sobre as iniciativas de introdução à metodologia de pesquisa e ao aprimoramento da habilidade de comunicação técnico-científica relacionadas às atividades práticas desenvolvidas pelos estudantes nas disciplinas de "Iniciação à Engenharia". Cabe destacar que todas as atividades, sejam de pesquisa ou de projeto, são realizadas pelos estudantes em equipes, cujas composições são estabelecidas de forma aleatória para cada atividade, assegurando a não formação de grupos fechados e obrigando os estudantes a aprenderem a trabalhar da melhor forma possível com colegas de perfis diversificados, do mesmo modo como ocorre na vida profissional.

2. ATIVIDADES DE PESQUISA, PROJETO E REDAÇÃO CIENTÍFICA

As atividades práticas de pesquisa e de projeto desenvolvidas pelos estudantes dos Cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia Elétrica nas disciplinas de "Iniciação à Engenharia" envolvem desde o primeiro contato com Bases de Dados de artigos técnico-científicos nacionais e internacionais, passando pela elaboração de propostas de projetos de pesquisas, artigos e relatórios técnico-científicos, até a apresentação de seminários e pôsteres relacionados a estes trabalhos. Em todas estas atividades, é indicado aos estudantes que eles devem seguir as orientações de padronização de citações e de referências apresentadas nos guias elaborados pela Biblioteca Comunitária (BCo) da UFSCar (UFSCar, 2012a e 2012b).

2.1. Pesquisa bibliográfica e elaboração de proposta de projeto de pesquisa

Os estudantes são apresentados aos conceitos básicos sobre pesquisa científica e tecnológica, suas diferenças e inter-relações, as diferentes modalidades e etapas da pesquisa, a importância da documentação e divulgação dos resultados; são apresentadas, também, informações básicas sobre as Bases de Dados de Literatura Técnico-Científica (BDLTCs) disponíveis *online*, que oferecem ao usuário o acesso a uma série de coleções de itens de informação, tais como livros eletrônicos (*ebooks*), periódicos (*journals*), artigos de periódicos e conjuntos de ferramentas de busca e filtragem que possibilitam fácil localização de itens desejados para pesquisa.

Com base nestes conhecimentos, os estudantes organizados em equipes recebem palavras-chave em português que devem ser corretamente traduzidas para o inglês para a busca e seleção de um artigo técnico-científico escrito no mesmo idioma, utilizando as Bases



de Dados do Portal CAPES, Web of Science ou ScienceDirect. A partir desta busca, apesar da dificuldade natural dos estudantes em ler um texto técnico escrito em inglês e entender os detalhes das publicações selecionadas, eles são orientados a identificar os itens principais que compõem os artigos: Título, Resumo, Revisão sobre o tema, Justificativa e objetivos do trabalho, Metodologia, Resultados e discussões, Conclusões e Referências bibliográficas.

Após esta etapa da atividade, os estudantes recebem instruções sobre como elaborar uma proposta de projeto de pesquisa que levaria à reprodução do estudo ou pesquisa apresentada no artigo selecionado. O modelo de projeto de pesquisa indicado é similar ao utilizado para a submissão de propostas nos Programas Institucionais de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) ou de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), cuja estrutura básica é composta por: Capa, Identificação dos proponentes, Resumo, Introdução, Objetivos, Metodologia, Cronograma de execução, Resultados esperados, Forma de análise dos resultados e Referências bibliográficas. Cada equipe de estudantes elabora um projeto de pesquisa redigido em português, com 10 páginas, no máximo, e prepara também um conjunto de *slides* sobre o projeto para uma apresentação da proposta aos demais colegas de turma e ao docente responsável pela disciplina.

Na avaliação desta atividade, são considerados os seguintes aspectos: a adequação do projeto de pesquisa aos requisitos previamente estabelecidos; a qualidade dos *slides* e a apresentação do seminário; e a autoavaliação realizada pelos integrantes da equipe. Desta forma, são trabalhados diferentes aspectos da pesquisa, da comunicação técnico-científica na forma escrita e oral, da necessidade de se dominar um segundo idioma, especialmente o inglês, além da importância do trabalho em equipe de forma responsável.

2.2. Atividades de projeto e elaboração de relatório e de artigo técnico-científico

Conforme descrito anteriormente, o desenvolvimento de projetos interdisciplinares nas disciplinas de "Iniciação à Engenharia" envolve os processos de modelagem matemática, simulação computacional, realização de ensaios de identificação, construção e testes dos sistemas mecânicos ou elétricos propostos, sendo estas atividades documentadas e apresentadas pelos estudantes na forma de um relatório de projeto ou de um artigo técnico e de um pôster. Além disso, as equipes de estudantes devem executar as ações de projeto propostas dentro de um cronograma previamente estabelecido, simulando uma situação real de atividade profissional, onde metas e prazos para o cumprimento de tarefas de desenvolvimento de um projeto devem ser atendidas.

Relatório técnico

Os relatórios de projeto são executados tendo como base a norma NBR 10719 (ABNT, 2011), que estabelece os princípios gerais para a elaboração e a apresentação de relatório técnico e/ou científico. Neste caso, não é indicado um modelo a ser seguido, mas apenas os elementos obrigatórios que devem fazer parte do relatório: Folha de rosto, Resumo, Sumário, Introdução, Desenvolvimento, Considerações finais e Referências. Adicionalmente, são sugeridos alguns elementos opcionais que podem ser adotados pelos estudantes como: Capa, Listas de figuras, tabelas, abreviaturas, siglas e símbolos; Anexos e Apêndices. No elemento textual Desenvolvimento do relatório, são detalhados os itens envolvidos em cada projeto específico: definição de hipóteses simplificadoras, modelagem matemática, simulação computacional, ensaios de identificação, construção e testes. O relatório completo deve ter um máximo de 10 páginas.



No processo de avaliação desta atividade são consideradas: a adequação do conteúdo do relatório técnico-científico aos requisitos previamente estabelecidos; a execução das tarefas pela equipe dentro dos prazos estabelecidos; e a autoavaliação realizada pelos integrantes da equipe. Deste modo, busca-se evidenciar aos estudantes a importância da comunicação técnico-científica e da habilidade de trabalhar em equipe de modo responsável, algo imprescindível na vida profissional dos futuros engenheiros.

Artigo técnico-científico

Os artigos técnico-científicos são elaborados com base em um modelo similar ao utilizado no COBENGE (ABENGE, 2013), cujas regras para a apresentação e formatação de itens básicos como páginas, parágrafos, fontes de letras, figuras, tabelas, equações e seções são descritos detalhadamente. Os elementos principais do artigo exigidos são: Título, Autores e afiliação, Resumo e palavras-chave, Introdução, Desenvolvimento, Resultados e discussões, Conclusões e Referências bibliográficas. Na Introdução do artigo, devem ser apresentadas: uma revisão sobre o tema, a justificativa e os objetivos do trabalho. Analogamente ao relatório técnico, no item Desenvolvimento do artigo podem ser detalhados os seguintes itens envolvidos em cada projeto específico: definição de hipóteses simplificadoras, modelagem matemática, simulação computacional, ensaios de identificação, construção e testes.

Cada equipe de estudantes elabora um artigo com 10 páginas, no máximo, e prepara também um pôster a partir deste, utilizando um modelo elaborado pelos docentes da disciplina "Iniciação à Engenharia". Uma seção de pôsteres é organizada e os estudantes apresentam seus trabalhos a outros docentes que avaliam o trabalho e sua apresentação.

Na avaliação desta atividade são consideradas: a adequação do conteúdo do artigo técnico-científico ao modelo indicado; a execução das tarefas pela equipe dentro dos prazos estabelecidos; a apresentação do pôster; e a autoavaliação realizada pelos integrantes da equipe. Deste modo, mais uma vez, busca-se evidenciar aos estudantes a importância da comunicação técnico-científica e da habilidade de trabalhar em equipe de modo responsável, assim como se busca instruí-los na elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As atividades relatadas no presente trabalho foram desenvolvidas e aprimoradas gradativamente ao longo dos 5 anos de implantação dos Cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia Elétrica da UFSCar e os resultados destas iniciativas podem ser notados em atividades curriculares desenvolvidas em períodos subsequentes dos cursos. Em algumas disciplinas como "Vibrações Mecânicas" e "Sistemas de Controle", os docentes solicitam aos estudantes que apresentem relatos de atividades práticas no formato de artigo técnico-científico, seja no modelo utilizado na "Iniciação à Engenharia" ou a partir outra referência.

Outra informação relevante refere-se à situação na qual um estudante demonstra interesse em desenvolver um projeto de iniciação científica ou tecnológica. Neste caso, ele é instruído pelo docente a realizar uma revisão bibliográfica sobre o tema do trabalho e a elaborar uma proposta de projeto de pesquisa; esta proposta é então revisada e aprimorada pelo docente, antes da submissão aos órgãos de fomento. Tem-se observado, ao longo dos anos, que os estudantes demonstram conhecimento sobre o acesso e a pesquisa nas Bases de Dados de Literatura Técnico-Científica e, também, sobre os elementos fundamentais de um projeto de pesquisa. Além disso, de um modo geral, a qualidade das propostas e dos relatórios elaborados pelos estudantes tem melhorado, diminuindo a necessidade de intervenção dos docentes e agilizando os procedimentos de encaminhamento destes processos.



Nos períodos finais dos cursos, quando os estudantes devem elaborar um plano de trabalho e uma monografia para o Trabalho de Conclusão do Curso (TCC), é notório que os conhecimentos iniciais sobre metodologia de pesquisa e redação científica introduzidos na disciplina "Iniciação à Engenharia" foram aprimorados, contribuindo para este fato o desenvolvimento de outras atividades correlatas realizadas ao longo dos cursos e, também, a maturidade natural dos estudantes angariada durante os anos de graduação.

4. CONCLUSÕES

Apesar das dificuldades iniciais apresentadas pelos estudantes em compreender as propostas de trabalho vinculadas às disciplinas de "Iniciação à Engenharia", uma vez que são exigidas a aplicação prática de conhecimentos e uma postura mais ativa na resolução de problemas, os estudantes têm demonstrado grande capacidade de adaptação às novas metodologias de ensino, o que culmina no seu envolvimento de forma positiva com as atividades propostas, principalmente no desenvolvimento dos projetos. Entretanto, sempre é ressaltada aos estudantes a importância do desenvolvimento de outras competências e habilidades de caráter mais geral, mas que são essenciais para uma formação mais completa, o que influi decisivamente na vida profissional dos futuros engenheiros, seja na área acadêmica ou área empresarial.

Na opinião dos autores do presente trabalho, a experiência relatada tem proporcionado bons resultados não somente nestas disciplinas iniciais, mas também ao longo de todos os cursos de graduação, seja nas atividades curriculares vinculadas a disciplinas ou ao TCC, ou ainda no desenvolvimento de projetos de iniciação científica e tecnológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA (ABENGE). **Instruções para a submissão dos trabalhos a serem apresentados em Sessão Oral ou em Sessão Poster**. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/cobenge-2013/cobenge-2013/inscricao-e-submissao-de-trabalhos>>. Acesso em: jun. 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10719**: Informação e documentação: Relatório técnico e/ou científico: Apresentação. Rio de Janeiro, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura (MEC). Conselho Nacional de Educação (CNS) Câmara de Educação Superior (CES). **Resolução CNE/CES nº 11**, de 11 de março de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Decreto nº 6.096**, de 24 de abril de 2007. Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI.
- INSTITUTO EUVALDO LODI (IEL). Núcleo Central (NC). **Inova Engenharia**: Propostas para a modernização da educação em engenharia no Brasil. Brasília: IEL.NC/SENAI.DN, 2006.
- OGASHAWARA, O.; MONTAGNOLI, A. N.; KATO, E. R. R.; WATANABE, F. Y.; MORANDIN JR., O. "Iniciação à Engenharia Elétrica" como parte do Processo de Implantação do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica da UFSCar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 37, 2009, Recife. **Anais...** Recife: UPF, 2009.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCar). Biblioteca Comunitária (BCo). Departamento de Referência. **Guia para Padronização de Citações**: de acordo com NBR 10520/2002. São Carlos: UFSCar/BCo/DeRef, 2012a.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCar). Biblioteca Comunitária (BCo). Departamento de Referência. **Guia para Padronização de Referências**: de acordo com NBR 6023/2002. São Carlos: UFSCar/BCo/DeRef, 2012b.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCar). **Perfil do Profissional a ser Formado na UFSCar**: Parecer CEPE/UFSCar nº 776/2001. 2ª ed. São Carlos: UFSCar, 2008a.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCar). **Projeto Pedagógico - Curso de Graduação em Engenharia Elétrica**. São Carlos: UFSCar, 2008b.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCar). **Projeto Pedagógico - Curso de Graduação em Engenharia Mecânica**. São Carlos: UFSCar, 2008c.

WATANABE, F. Y.; OGASHAWARA, O.; MONTAGNOLI, A. N.; RUBERT, J. B. A Disciplina “Iniciação à Engenharia Mecânica” no Contexto do Processo de Implantação do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica da UFSCar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 37, 2009, Recife. **Anais...** Recife: UPF, 2009.

WATANABE, F. Y.; OGASHAWARA, O.; MONTAGNOLI, A. N.; RUBERT, J. B. Desenvolvimento de Atividades de Projeto nas Disciplinas de “Iniciação à Engenharia”. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 38, 2010, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: UFC/UNIFOR, 2010.

WATANABE, F. Y.; ENDO, M. T.; OGASHAWARA, O. A disciplina Iniciação à Engenharia Mecânica e o "Projeto Carrinho de Ratoeira". In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 40, 2012, Belém. **Anais...** Belém: UFP, 2012.

INITIATION TO ENGINEERING AND TO RESEARCH AND SCIENTIFIC WRITING METHODOLOGY

Abstract: Nowadays, the necessary requirements in engineering are beyond of a solid formation, under the technical and theoretical points of view; besides this, it's important to develop the attributes and abilities that are not technical and that became vital in the present labor market, for example, oral and writing communication capabilities, management, leadership, risky business, innovation and work in multidisciplinary teams. The present paper has as mean target to relate actions forward introducing research methodology and improvements of technical-scientific communication in relation to practical activities developed by students of the matter “Initiation to Engineering” in the Mechanical and Electrical Engineering graduations of Federal University of São Carlos (UFSCar). This experience has conducted to good results not only in this matter but also in all graduation aspects, for example, curricular activities related to usual matters, Completion Course Work and development of technical-scientific undergraduate research.

Key-words: Undergraduate research, Competences and abilities, Technical-scientific communication.