



Anais do XXXIV COBENGE. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, Setembro de 2006.  
ISBN 85-7515-371-4

## ENSINO DE ENGENHARIA MECÂNICA ORIENTADO AOS DESAFIOS DA SOCIEDADE

**Antonio C. Valdiero** – valdiero@unijui.tche.br

**Genaro M. M. Gilapa** – genaro@unijui.tche.br

**Luís A. Bortolaia** – borto@unijui.tche.br

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Campus Panambi,  
Departamento de Tecnologia

Caixa Postal 121, Av. Prefeito Rudi Franke, 540

98.280-000 – Panambi - RS

***Resumo:** Este trabalho apresenta uma proposta de metodologia para o ensino de engenharia orientado ao desenvolvimento da capacidade criativa e inovadora dos estudantes, tornando-os hábeis na atividade de projetar em suas diversas formas e em seu compromisso com as necessidades da sociedade. Faz-se uma breve discussão sobre alguns problemas de ensino de engenharia, tais como a dificuldade dos profissionais recém formados na integração dos conhecimentos de diversas áreas para a solução de um desafio de engenharia e as carências de ensino de metodologia de projeto nos cursos. Em seguida, apresenta-se a metodologia proposta e a sua aplicação através de experiências desenvolvidas em um curso de Engenharia Mecânica. A metodologia consiste basicamente em lecionar as componentes curriculares no contexto da solução de problemas da comunidade regional com os objetivos educacionais planejados em termos de conhecimentos, habilidades e atitudes. Como resultados, têm-se a contribuição para a formação de uma engenharia criadora, inovadora e integradora de conceitos, os quais podem ser evidenciados através dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos com aplicações na indústria, na agricultura, na saúde e na especificidade regional, com o apoio de empresas e de instituições governamentais e comunitárias.*

***Palavras-chave:** Metodologia de ensino, Ensino de engenharia, Desafios da sociedade, Metodologia de projeto.*

### 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata de uma metodologia de ensino de engenharia orientado aos desafios da sociedade e apresenta os resultados obtidos na sua aplicação em um curso de engenharia mecânica. A crescente evolução da ciência e da tecnologia (SILVA, 2002), em

suas diversas especialidades, exige cada vez mais a atualização dos profissionais da engenharia. Hoje, um engenheiro torna-se fácil e rapidamente obsoleto, a menos que seja preparado para o contínuo aprender e desenvolva seu senso de investigação. E cada vez mais, exige-se do engenheiro soluções mais eficientes, econômicas, ergonômicas, ecológicas e principalmente mais humanitárias para os antigos problemas da sociedade, assim como para os novos problemas que surgem neste processo de evolução. Este fato tem refletido no plano de formação do engenheiro e sente-se a necessidade de melhor prepará-lo para os desafios futuros. E nada é melhor do que refletir e repensar os próprios meios de ensino, simulando desafios e ajudando o futuro engenheiro a enfrentá-los com audácia e sem medo de errar.

Segundo CASAKIN e GOLDSCHMIDT (1999), a questão de como ajudar os engenheiros a desenvolverem habilidades é um desafio de educação de projeto. Estes autores comentam que geralmente os engenheiros adquirem habilidades nos modos “aprendendo fazendo” ou “tentativa e erro”. Através da comparação entre calouros e formandos de engenharia, ATMAN *et al.* (1999) conclui que a atividade de projeto é um elemento central da engenharia. Todos os engenheiros desempenham algum tipo de função de projeto. Ainda segundo estes autores, os engenheiros de graduação devem ter um entendimento sólido do processo de projeto e serem capazes de aplicar em uma variedade de situações.

Uma das críticas sobre a habilidade de engenheiros recém formados e sobre a educação de engenharia está centrada no currículo e particularmente na sua negligência em relação ao projeto de engenharia (DIXON e DUFFEY, 1990). A lacuna na geração de idéias, o julgamento subjetivo, a relutância para mudanças após decisões feitas e a satisfação com uma sub-ótima solução são alguns dos problemas apontados na formação de engenheiros.

Entretanto, os conhecimentos de engenharia e as habilidades de projeto podem ser articulados e os programas de educação podem desenvolver em estudantes a capacidade de enfrentar os desafios da sociedade com criatividade e inovação. Os resultados sugerem que estudantes necessitam de experiências para encorajá-los a interagir através de todas as fases do processo de projeto, a reunir informações e organiza-las de forma empreendedora.

A metodologia de projeto de produtos industriais tem assumido um papel importante dentro deste contexto, pois é através da metodologia de projeto, nas suas diferentes formas de apresentação e de abordagem dos problemas de engenharia, que se obtém a organização adequada das informações e um caminho lógico que leva à inovação e, provavelmente, ao sucesso (VALDIERO, 1997).

KAMEL e SIMONI (2001) ressaltam a importância de uma engenharia voltada para o bem estar das pessoas. NETO e PINTO (2001) sugerem uma educação empreendedora através de ações que incentivem o aluno a ser mais criativo, mais desembaraçado e com maior autonomia. Para isto é preciso aliar teoria à prática e incentivar o trabalho empreendedor. Dizem estes autores que se deve “ilustrar o ensino com exemplos da vida real, cultivando a imaginação”. Nesta última década, surgiram muitas iniciativas e estudos na área de ensino de engenharia, entre os quais vale a pena citar os esforços contínuos de PEREIRA e BAZZO (1997), LINSINGEN *et al.* (1999) e BAZZO *et al.* (2000). Sem deixar de mencionar o sucesso no ensino multidisciplinar através de casos concretos, tais como as competições acadêmicas do “Aerodesign” (PESSOLANI *et al.*, 2001), do “Desafio de Robôs”, do “Concurso de Treliças” e do “Mini-Baja”.

E com este enfoque, os autores deste trabalho pretendem apresentar nas seções seguintes uma proposta de metodologia de ensino de engenharia e abordar a experiência desta metodologia no ensino de um curso de engenharia mecânica. Por fim, comentam-se os resultados obtidos de alguns desafios da sociedade.

## 2. METODOLOGIA DE ENSINO DE ENGENHARIA ORIENTADA A DESAFIOS

Nesta seção descreve-se uma proposta de metodologia de ensino de engenharia centrada em desafios reais encontrados na sociedade. O ensino de engenharia no Brasil molda-se num modelo europeu antigo, muitas vezes defasado em relação ao atual contexto de globalização. À medida que a ciência e a tecnologia evoluem, torna-se cada vez menor o tempo de obsolescência da formação de um engenheiro nestes moldes. Diante desta problemática, surge a busca por uma formação continuada e a necessidade de repensar o projeto político-pedagógico dos cursos. Uma das principais dificuldades de um engenheiro recém formado encontra-se no momento em que lhe é proposto um problema mais complexo, que envolva tanto aspectos técnicos de diversas áreas como aspectos humanos. Falta em sua formação a habilidade de unir os diversos conhecimentos em sinergia, de uma metodologia que organize as informações e induza o raciocínio lógico na geração de um projeto inovador.

A metodologia proposta compõe-se de uma fase preliminar de reconhecimento das características da realidade de vida do aluno (“conhecer o aluno que temos”), de reconhecimento do meio social em que vivemos (“conhecer os problemas da sociedade”) e de reconhecimento do perfil de profissional de engenharia desejado no projeto político-pedagógico do curso (“conhecer o perfil do formando desejável”). A partir do reconhecimento destes três elementos, a saber, aluno, sociedade e proposta de curso, pode-se facilmente definir em conjunto uma série de “desafios de engenharia” viáveis em relação a cada componente curricular. Os desafios são inseridos nas estratégias dos planos de ensino e podem envolver várias componentes curriculares de mesmo semestre e também turmas de semestres anteriores e posteriores. É importante que a definição dos desafios seja compatível com os objetivos de cada componente curricular em termos de conhecimentos, habilidades e atitudes.

O plano de ensino adotado segue as orientações pedagógicas recomendadas por ABREU e MASETTO (1990), onde são discutidos os objetivos educacionais, as estratégias para aprendizagem, o processo de avaliação e a relação professor-aluno.

Durante ou ao final de cada componente curricular, devem ser previstas atividades de socialização e interação com as comunidades internas (estudantes, professores e funcionários) e externas (cidadãos, profissionais, entidades e empresas) através de mostras de trabalhos de engenharia, seminários de iniciação científica e tecnológica, competições e/ou visitas. Esta fase de socialização tem um papel importante na realimentação das informações para os desafios propostos e na concepção de novos.

Uma visão geral da metodologia proposta é mostrada através do diagrama esquemático mostrado na Figura 1.

Em seguida apresenta-se a experiência de aplicação desta metodologia de ensino de engenharia orientada aos desafios da sociedade em um curso de engenharia mecânica.

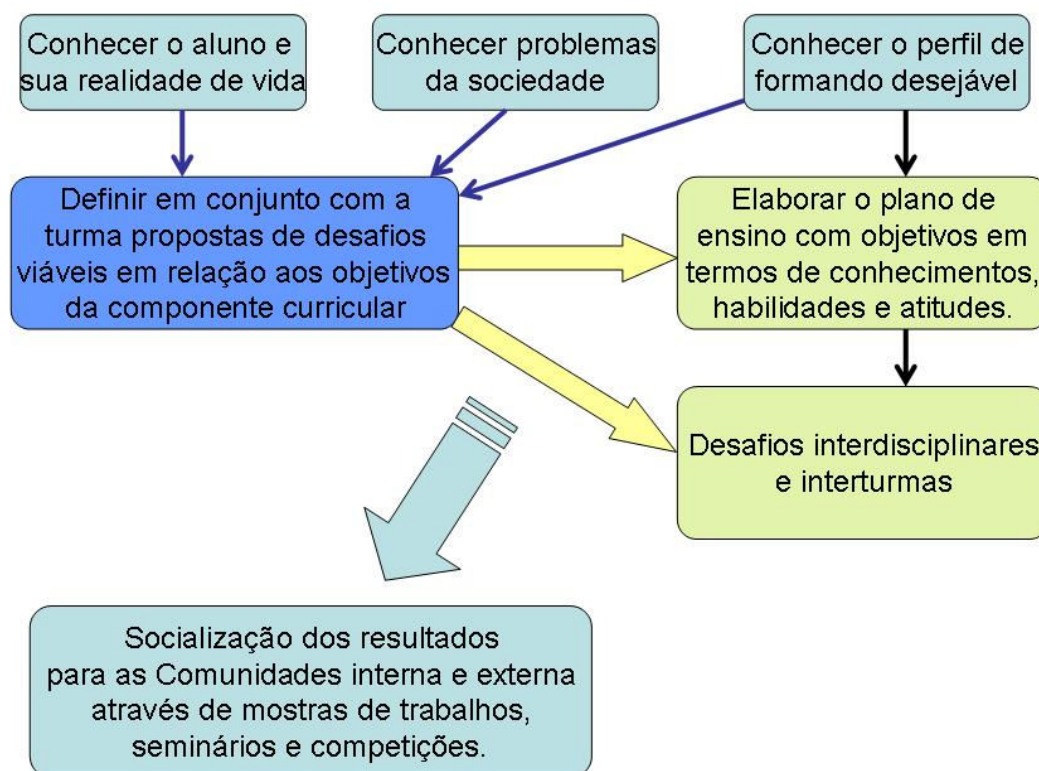


Figura 1 – Diagrama esquemático da proposta de metodologia de ensino.

### 3. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA NO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

A metodologia proposta na seção anterior foi aplicada no curso de engenharia mecânica da UNIJUÍ Campus Panambi desde 1994 até os dias atuais. Nos primeiros anos foram realizadas ações pontuais que culminavam em mostras de trabalhos de engenharia abertos para a comunidade e realizadas no final do mês de novembro de cada ano. Com o passar dos anos criaram-se vínculos entre diversas componentes curriculares de diferentes docentes e atualmente são constantes os desafios interdisciplinares voltados para as necessidades regionais nos setores da indústria, da agricultura, do lazer, da saúde e segurança. A seguir apresentam-se algumas das características da estrutura curricular deste curso, as quais favoreceram a aplicação de uma metodologia de ensino de engenharia orientado a desafios, dando-se ênfase para três componentes curriculares (Introdução à Engenharia Mecânica, Projetos I, Projetos II) articuladoras dos desafios entre as demais e de acordo com os respectivos planos de ensino (BINS *et al.*, 1999).

No primeiro semestre do curso, estrategicamente organizada para o primeiro contato dos alunos com o curso, a componente curricular de “Introdução à Engenharia Mecânica” visa situar o acadêmico no curso, apresentando as diversas áreas de ação e noções de metodologia de projeto. Os objetivos educacionais desta componente, em termos de conhecimentos são apresentar a história da engenharia mecânica, as áreas de atuação, a legislação profissional (CREA/CONFEA) e algumas ferramentas para soluções de problemas (inicialização a metodologia de projeto). Em termos de habilidades, inicializar a capacidade de abordar um problema, propor soluções e apresentá-las através da exposição oral, de croquis e de um

relatório. Em termos de atitudes, conscientizá-los da importância das relações humanas, da comunicação, do trabalho em grupo, do aperfeiçoamento contínuo e da ética profissional. Durante o semestre, são realizadas visitas aos diferentes laboratórios (Ciências Térmicas e Mecânica dos Fluidos, Ciência dos Materiais e Transformação Mecânica, Metrologia, Projeto e Automação Industrial), onde são programadas pequenas palestras sobre as linhas de pesquisa, os desafios propostos pela Comunidade Regional e os exemplos concretos das atividades de extensão. Esta componente curricular cumpre um papel fundamental de despertar o entusiasmo do acadêmico e dar-lhe a visão de que em qualquer área de atuação do engenheiro mecânico, requer-se de uma boa formação básica (matemática, ciências, computação, etc.) e principalmente de uma metodologia para atacar os problemas de forma inovadora e criativa.

Durante os semestres seqüentes são abordadas as diversas áreas da engenharia mecânica sempre situando o aluno nos desafios atuais de desenvolvimento e com práticas de laboratório.

A componente curricular de Projetos I é oferecida no segundo semestre do quarto ano e pedagogicamente recomendada para os acadêmicos que já cursaram as componentes curriculares de formação básica e aquelas relacionadas aos conhecimentos de ciências térmicas, ciência dos materiais, processos de transformação, resistência dos materiais, elementos de máquinas, entre outras, já possuindo uma base de conhecimentos de engenharia. Esta base lhe proporcionará facilidades na criação de seu "projeto desafio". Em termos de conhecimentos, o objetivo é fornecer aos alunos conhecimentos básicos de metodologia de projeto de produtos industriais, quanto às fases do processo de projeto, treinamento de projetistas e o processo de atividade criativa, análise das necessidades e ciclo de vida do produto, qualidade no projeto, análise do valor, projeto conceitual e preliminar, projeto ergonômico e desenho industrial, modelagem e otimização do projeto, gerenciamento de projetos e aplicações de computadores no projeto de engenharia. Quanto às habilidades, busca-se desenvolver a capacidade criativa e inovadora, tornando-os capazes de projetar um produto ou máquina para uma necessidade existente, com a aplicação dos conceitos de qualidade, ergonomia, engenharia do valor e desenho industrial, a partir de uma metodologia que induza o raciocínio lógico. Também de aprenderem a modelar um sistema mecânico simples e a aplicar uma ferramenta de otimização. E, além disso, torná-los capazes de gerenciar o desenvolvimento de um projeto com a utilização de ferramentas de planejamento e acompanhamento de tempo, de custos e de recursos disponíveis. E em termos de atitudes, reforçar e incentivar o desenvolvimento de características pessoais como otimismo, mente aberta, autoconfiança, descontentamento construtivo, paciência, ambição, firmeza, concentração e perseverança, durante o processo do desenvolvimento de soluções criativas e inovadoras do projeto conceitual para os problemas de engenharia propostos. Nas duas primeiras semanas de aula da componente curricular, são formados pequenos grupos (dois ou três indivíduos) e com cada grupo é negociado um "projeto desafio". À medida que a teoria de metodologia de projeto é lecionada, cada grupo aplica os conhecimentos e ferramentas aprendidas em seu próprio projeto, praticando e reconstruindo-os com o compromisso de inovar ou criar. A componente curricular possui atualmente a carga horária de 60 horas-aula e possibilita a realização de seminários baseados em artigos recentes sobre metodologia de projeto, publicados em periódicos. No final do semestre letivo, tem-se uma Mostra de Trabalhos aberta a toda comunidade, onde cada grupo de estudantes apresenta sucinta e oralmente a metodologia utilizada e as soluções obtidas para seu "projeto desafio", além de expor o modelo icônico tridimensional construído e um relatório completo.

Na seqüência de Projetos I, a componente de Projetos II é lecionada no primeiro semestre do quinto e último ano. Possui também uma carga horária atual de 60 horas-aula, permitindo avançar na parte teórica e em paralelo ensaiar um novo "projeto desafio" com os estudantes.

Seu plano de ensino tem como objetivos educacionais, em termos de conhecimentos, fornecer aos alunos conhecimentos básicos de metodologia de projeto de produtos industriais, referentes às fases de projeto detalhado, normalização, confiabilidade, automação, elaboração de manuais e documentos de suporte, testes de produtos e propriedade industrial. Em termos de habilidades, desenvolver a capacidade intelectual de fazerem o projeto detalhado de um sistema mecânico, a partir de recomendações e regras gerais de projeto para manufatura; além de aprenderem a fazer o Relatório Descritivo para Pedido de Patente de Invenção. Busca-se ainda reforçar e incentivar o desenvolvimento de atitudes já mencionadas em Projetos I, desejáveis durante o processo do desenvolvimento de soluções criativas e inovadoras de projeto detalhado para desafios propostos de manufatura e desempenho. O "projeto desafio" na componente curricular de Projetos II consiste da elaboração do projeto detalhado a partir de uma concepção escolhida. No final do semestre, são apresentados os desenhos de conjunto e um relatório descritivo de pedido de patente de invenção. Como trabalho voluntário, os grupos podem apresentar um protótipo do produto e acrescentar pontos extras à avaliação.

No último semestre do curso, dependendo do perfil do estudante, as componentes curriculares de Estágio Supervisionado e Trabalho de Conclusão de Curso podem abordar desafios encontrados muitas vezes na empresa ou região onde o acadêmico se encontra.

#### 4. RESULTADOS OBTIDOS

Como resultados, podem-se citar alguns trabalhos acadêmicos que se integraram aos anseios da comunidade. Todo ano realiza-se uma Mostra de Trabalhos aberta a comunidade e onde são socializados e apresentados os resultados dos “projetos desafio”. Cada estudante possui um espaço para defesa e apresentação oral do modelo icônico tridimensional e do relatório de seu projeto desafio, conforme mostrado na Figura 2.



Figura 2. Foto mostrando um acadêmico de Projetos I na defesa de seu “projeto desafio”.

Muitos dos “projetos desafios” têm continuidade nos estágios supervisionados, nos trabalhos de conclusão de curso ou tornam-se alvo de pesquisa nos laboratórios.

Como evidência de resultados de desafios da indústria, pode-se citar as melhorias no posto de trabalho de um fabricante de cabos termométricos (BALL,1996) e a automação do processo de soldagem de peneiras (TUNNERMANN, 1997) numa indústria de autopeças.

Entre os vários desafios da área agrícola, podem-se citar os resultados obtidos no projeto de um manipulador para auxílio ao abastecimento de insumos em plantadoras (VALDIERO, *et al.* 1996), mostrado na Figura 3, o qual pode ser adquirido sob encomenda num fabricante de equipamentos hidráulicos da região. Outros projetos demandados a partir da comunidade no setor agrícola foram desenvolvidos recentemente (BAUER *et al.* 2005; CARLSSON, 2005).

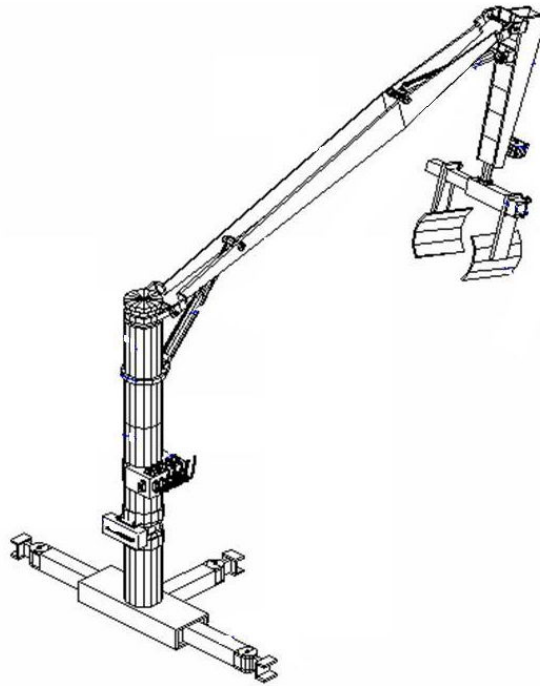


Figura 3. Resultado de um “projeto desafio” no setor agrícola (VALDIERO, *et al.* 1996).

Alguns “projetos desafios” foram solicitados formalmente pela unidade do Corpo de Bombeiros de Panambi, na linha de equipamentos para socorro e resgate. Dentre os quais, pode-se citar o projeto de uma tesoura desencarceradora (OTT, 1999).

Também em parceria com os profissionais de educação física, surgiram os “projetos desafios” na área de esporte e lazer. Como resultado, pode-se citar o projeto e a construção de uma estrutura móvel e regulável para as tabelas de basquetebol (PELLIN *et al.*, 1996) instalada num ginásio.

Outros “projetos desafios” têm sido propostos em parceria com o Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR) e com profissionais da área da saúde (fisioterapia e enfermagem). Na área de robótica industrial ressaltam-se diversos trabalhos (WEIDLE *et al.*, 2004; HÄRTER, 2005).

## 5. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Como conclusão deste trabalho, percebe-se a necessidade de buscar o aprimoramento do ensino de engenharia e a preocupação de ter o estudante de engenharia como um dos atores do processo de aprendizagem, ambos (aluno e professor) na reconstrução de metodologias, para abordagem dos desafios, gerados a partir das necessidades da sociedade. Nota-se também a

importância dos aspectos humanos, onde se deve tomar o cuidado de respeitar e conhecer melhor os envolvidos no processo.

Como perspectiva futura, prevê-se o estudo e o planejamento de novos “projetos desafios” na forma de módulos, integrando as atividades de componentes curriculares e tornando o ensino mais interdisciplinar e propiciando ao estudante a oportunidade de desenvolver suas habilidades através de casos reais de problemas de engenharia encontrados na Sociedade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, M. C. de; MASETTO, M. T. **O professor universitário em aula: prática e princípios teóricos**. 8. ed. São Paulo: MG, 1990.
- ATMAN,C.J.; CHIMKA, J.R.; BURSIC, K.M.; NACHTMANN, H.L. A comparison of freshman and sênior engineering design processes. **Design Studies**. Elsevier Science, v. 20, n. 2, p. 131–152, March 1999.
- BAAL, H. **Desenvolvimento e projeto de um protótipo de puxador para movimentação do cabo termométrico**. Panambi, 1996. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Mecânica) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Orientador: Antonio Carlos Valdiero.
- BAZZO, W. A.; PEREIRA, Luiz T. do V.; LINSINGEN, I. Von. **Educação tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia**. Florianópolis: UFSC, 2000. 173p.
- BAUER, M. M.; OHSE, J.; KAPPES, J. Jr; RISTOF, K. D.; CERETTA, L.; CRONST, R.; VALDIERO, A. C. Mecanização da cultura de plantas aromáticas. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIJUÍ, 13, 2005, Panambi. **Anais**. Ijuí: UNIJUÍ, 2005.
- BINS, M.; VALDIERO, A. C.; CALLAI, D. A. Estudo de um Plano de Ensino para as Disciplinas do Curso de Engenharia Mecânica. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 7, 1999, Ijuí. **Anais**. Ijuí: UNIJUÍ, 1999.
- CARLSSON, M. L. **Projeto ergonômico, detalhamento e construção do protótipo de uma cabine de trator**. 2005. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecânica) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Orientador: Antonio Carlos Valdiero.
- CASAKIN, H.; GOLDSCHMIDT, G. Expertise and the use of visual analogy: implications for design education. **Design Studies**. Elsevier Science, v. 20, n. 2, p. 153–175, March 1999.
- DIXON, J.R.; DUFFEY, M.R. The neglect of engineering design. **California Management Review**, v. 32, n. 2, p. 9-23, 1990.
- HÄRTER, I. I. **Construção de um manipulador robótico acionado pneumáticamente**. 2005. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecânica) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Orientador: Antonio Carlos Valdiero.
- KAMEL, J.A.N.; SIMONI, M. de. Aluno não é Cliente, Educar não é Negócio. In: ENCONTRO ENSINO EM ENGENHARIA, 7, 2001, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: UFRJ/UFJF, 2001.
- LINSINGEN, I. Von; PEREIRA, L. T. V.; CABRAL, C. G.; BAZZO, W. A. **Formação do engenheiro: desafios da atuação docente, tendências curriculares e questões da educação tecnológica**. Florianópolis: UFSC, 1999. 240 p.
- PESSOLANI, R.B.V.; MELLO, J.C.C.B.S.; LETA, F.R.; GOMES, E.G.; PINTO, M.C. O projeto aerodesign como ferramenta de ensino multidisciplinar através de casos concretos. In: ENCONTRO ENSINO EM ENGENHARIA, 7, 2001, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: UFRJ/UFJF, 2001.



- NETO, H.C.de O.; PINTO, D.P. A formação do empreendedor. In: ENCONTRO ENSINO EM ENGENHARIA, 7, 2001, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: UFRJ/UFJF, 2001.
- OTT, P. L. **Desenvolvimento e projeto de uma tesoura hidráulica desencarceradora**. Panambi, 1999. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Mecânica) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Orientador: Antonio Carlos Valdiero.
- PELLIN, A.; SACKSER, G.; VALDIERO, A. C.; ANDRIGHETTO, P. L.; GILAPA, G. M. **Projeto e construção de uma estrutura articulada móvel e com regulagem de altura para tabela de basquete**. Panambi, 1997. Relatório interno. Laboratório de Projeto. UNIJUÍ Campus Panambi.
- PEREIRA, L. T. V.; BAZZO, W. A. **Ensino de engenharia: na busca do seu aprimoramento**. Florianópolis: UFSC, 1997. 167 p.
- SILVA, J.C.T. da. Tecnologia: Conceitos e dimensões. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22, 2002, Curitiba. **Anais**. Curitiba: ABEPRO, 2002.
- TUNNERMANN, H. **Projeto mecânico para automação de solda a resistência**. Panambi, 1997. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Mecânica) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Orientador: Antonio Carlos Valdiero.
- VALDIERO, A. C. **Inovação e desenvolvimento do projeto de produtos industriais**. Ijuí: UNIJUÍ, 1997. Programa de incentivo à produção docente: Coleção Cadernos Unijuí - Série Tecnologia Mecânica n. 2.
- VALDIERO, A. C.; LORENZ, R.; KUNZ, I. J. Desenvolvimento de um manipulador para auxílio ao abastecimento de sementes e fertilizantes em plantadeiras. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 25, Congresso Latino-Americano de Ingenieria Agric.,2, 1996, Bauru. **Anais**.Bauru: UNESP, 1996.
- WEIDLE, G. **Projeto preliminar e detalhado de um manipulador robótico acionado pneumáticamente**. 2004. 75 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecânica) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Orientador: Antonio Carlos Valdiero.

## **SOCIETY CHALLENGES ORIENTED MECHANICAL ENGINEERING TEACHING**

**Abstract:** *This work presents a methodology proposal to teach engineering focused to develop the creative and innovative capacity of students, becoming them enable to design in several ways with their engagement with the society needs. There is a brief discuss about some engineering teaching problems as the difficult of some freshman graduated professionals to integrate the knowledge of many fields to solve engineering challenges and the lacking of teaching concerning design methodology in graduation courses. Then, it's showed a methodology proposal and its application through the developed experiences by a graduation mechanical engineering course. This methodology consists basically in teaching curriculum components to solve problems of local community with the educational purposes planned in terms of knowledge, skills and attitudes. As results, there is a contribution to establish an creative and innovate engineering that integrates the concepts which can be evidenced through the developed works by the students in industry, agriculture, health and other specific local applications with the sponsor of companies and governmental environment.*

**Key-words:** *Teaching methodology, Engineering teaching, society challenges, Design methodology.*