



## EM BUSCA DE UM MÉTODO PARA MELHORAR A APRENDIZAGEM EM UM CURSO DE ENGENHARIA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA

**Odney Carlos Brondino** – ocbondino@ig.com.br

UNIP – Universidade Paulista

Rodovia Marechal Rondon, km 335

CEP 17048-290 – Bauru - SP

**Nair Cristina Margarido Brondino** – brondino@fc.unesp.br

UNESP – Faculdade de Ciências – Departamento de Matemática

Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01

CEP 17033-360 – Bauru - SP

***Resumo:** Este trabalho apresenta os resultados da aplicação de um projeto de pesquisa proposto para alunos do quarto ano do curso de Engenharia Mecânica, na disciplina Conformação de Metais. O projeto proposto consistiu em aplicar os conteúdos ministrados na disciplina na fabricação dos componentes metálicos de uma motocicleta de 150 cc. Com vistas a fomentar a independência dos alunos no processo, não foi sugerido nenhum material de pesquisa em particular, o que possibilitou a utilização de vários recursos, como software de desenhos empregados em projetos de produtos em engenharia, e vídeos disponíveis na Internet. Como principal resultado, observou-se uma atitude positiva dos alunos ao poder utilizar os conhecimentos adquiridos em sala em uma situação real.*

***Palavras-chave:** Ensino – aprendizagem, Internet.*

### 1. INTRODUÇÃO

Uma preocupação daqueles que lecionam nos cursos de engenharia é a rapidez com que técnicas e tecnologias invadem um mercado cada vez mais globalizado. O profissional mais eficaz é aquele que consegue desenvolver ou aprender mais rápido novos conhecimentos e nesse sentido, segundo Carvalho et. al. (2001), “...os alunos devem estar preparados para buscar novos conhecimentos, identificar o que é importante e aplicar adequadamente, obtendo resultados diferenciadores”.

Em adição, a formação de um engenheiro apto a lidar com novas tecnologias, preocupado com a sustentabilidade e consciente de sua contribuição para a sociedade são exigências implícitas do novo perfil. As transformações sociais e econômicas que a atual sociedade enfrenta estão se refletindo na maneira como se pensa, aprende e se conhece o mundo e conduzem ao surgimento de um novo tipo de gestão social do conhecimento. A revolução tecnológica ocorrida nos últimos anos produziu uma geração de alunos que cresceu em ambientes ricos de multimídia, com expectativas e visão de mundo diferente das gerações anteriores (SOARES, 2009).

Realização:



Organização:





Com a evolução das teorias acerca do ensino-aprendizagem, coloca-se um novo paradigma na carreira docente. Além de utilizar métodos e técnicas apropriadas, o professor deve se preocupar em despertar e manter a atenção do aluno e usar estratégias que façam com que o aluno aprenda a pensar e a descobrir coisas (TRIBESS et. al., 2001). De acordo com Catholico (2009), as novas tecnologias de informação e comunicação estão transformando a relação existente entre o conhecimento e os processos de aprendizagem, exigindo mudanças nos métodos de ensino e na organização e funcionamento interno das instituições educacionais. A utilização das tecnologias, em especial do computador, exige dos docentes novas posturas frente ao processo de ensino-aprendizagem. Neste novo cenário, o docente deverá assumir o papel de mediador do processo de interação tecnologia/aprendizagem e desafiar constantemente os seus alunos com experiências de aprendizagens significativas (SOARES, 2009).

No tocante ao aluno, este deixa de ser sujeito passivo no processo de aprendizagem. Estudos recentes (CATHOLICO, 2009; CARMO et. al., 2010) tratam dos estilos de aprendizagem, que são maneiras exclusivas de cada aluno perceber e trabalhar as informações no âmbito da aquisição de novos conhecimentos. Considerando os diferentes estilos de aprendizagem, estratégias mais eficientes de ensino são aquelas que visam a contemplar todos os perfis de aprendiz. A utilização de recursos visuais, pesquisas individuais e em grupo, além de propostas de exercícios reflexivos e trabalhos práticos estão entre as atividades que devem figurar no projeto pedagógico de uma disciplina.

Dentro deste cenário, que envolve uma mudança na maneira de ensinar e aprender, o uso das tecnologias de informação pode exercer um papel ativo no aprendizado, através da busca de informação e da construção do conhecimento. Segundo Rivas & Cazarini (2006), a Internet é uma dessas inovações. Após influenciar a forma como as pessoas se comunicam e fazem negócios, a Internet também vem influenciando a forma como as pessoas aprendem. A Internet apresenta como principal virtude a motivação dos alunos, que são atraídos pela novidade e pelas possibilidades variadas que a rede oferece, possibilitando o desenvolvimento de estratégias de ensino diferenciadas.

Neste contexto, o presente trabalho apresenta o resultado de uma experimentação metodológica, onde um projeto de curso foi proposto com vistas a fixar os conteúdos ministrados para alunos de um curso de Engenharia Mecânica, na disciplina Conformação de Metais. O projeto proposto consistiu em aplicar os conteúdos ministrados na disciplina na fabricação dos componentes de um objeto, neste caso, peças de uma motocicleta de 150 cc. Com vistas a fomentar a independência dos alunos no processo, não foi sugerido nenhum material de pesquisa em particular, o que possibilitou a utilização de vários recursos, inclusive a Internet.

Além desta introdução, o presente trabalho divide-se em mais três seções. A seção dois apresenta alguns aspectos da aprendizagem significativa e o emprego de TIC em ensino, com ênfase no seu emprego em cursos de engenharia. A seção 3 discorre sobre o experimento realizado e seus principais resultados. A quarta e última seção apresenta as considerações finais.

## **2. REVISÃO E JUSTIFICATIVA**

Muito do que se vê hoje na bibliografia especializada no desenvolvimento de material e metodologias que fazem uso de tecnologias de informação utilizam como base metodológica o conceito de aprendizagem significativa, que consiste de um conceito que foi proposto por David Paul Ausubel na década de 60.



Exemplos de autores que aplicaram este conceito em cursos de engenharia são Sangoi et. al. (2011), que investigaram as contribuições da resolução de problemas com o uso do *software Maple* para aprendizagem significativa dos conceitos e propriedades da derivada em um curso de Engenharia Elétrica. Dornelles et. al. (2006) também propuseram uma atividade embasada nesta teoria, onde um conjunto de atividades computacionais foi utilizado em uma experiência didática como complemento às atividades em sala de aula e no laboratório de Física para turmas de engenharia. No trabalho de Carmo et. al (2010) é apresentando o resultado de um trabalho em que, após avaliação dos perfis de aprendizagem dos discentes e da estratégia docente, é proposta uma mudança na metodologia de ensino de uma disciplina com base em teoria de aprendizagem cognitiva. Como resultado, os autores observaram uma maior motivação dos alunos do curso de Engenharia de Produção.

Segundo Soares (2009),

A aprendizagem significativa, que é o conceito central da teoria de Ausubel (1968) e que foi aprofundada pelo próprio Ausubel, Novak e Hanesian (1980), é definida como a aprendizagem que ocorre quando as idéias novas estão ligadas a informações ou conceitos já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. Ou seja, a aprendizagem significativa só ocorrerá quando uma nova informação relaciona-se, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, a um aspecto da base de formação conceitual do educando. Nesse processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel chama de “*conceito subsunçor*” existente na estrutura cognitiva de quem aprende. No entanto, deve-se frisar que a aprendizagem significativa caracteriza-se pela interação de uma informação a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do sujeito, não a qualquer aspecto. Uma informação é aprendida de forma significativa, quando se relaciona a outras idéias, conceitos ou proposições relevantes e inclusivos, que estejam claros e disponíveis na mente do indivíduo e funcionem como âncoras.(SOARES, 2009, p. 57).

Desta forma, do ponto de vista desta teoria, o fator que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe. De acordo com Ausubel, a aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação relaciona-se de modo não arbitrário com outra informação já existente na estrutura cognitiva do aprendiz. Neste sentido, os conhecimentos novo e antigo se relacionam e formam um terceiro, modificado. O tipo de aprendizagem mecânica, por outro lado, ocorre quando um novo conhecimento é apresentado ao aprendiz, e este não o relaciona com algum outro que já exista em sua mente; ele, simplesmente, incorpora-se na estrutura cognitiva do estudante de uma forma arbitrária, não substantiva. Este tipo de aprendizagem ocorre, por exemplo, quando o aluno memoriza fórmulas e métodos de resolução de exercícios, sem entender de fato a teoria pertinente.

A teoria de Ausubel classifica os tipos de aprendizagens em duas formas: aprendizagem por descoberta, que ocorre quando o conteúdo deve ser compreendido pelo aprendiz, e aprendizagem por recepção, que ocorre quando o conteúdo é apresentado ao aluno na forma finalizada. A aprendizagem por descoberta nem sempre é significativa e a aprendizagem por recepção nem sempre é mecânica. Santos (2005) apresenta em seu trabalho uma matriz que ilustra os vários níveis de aprendizagem em um contínuo que começa na aprendizagem por recepção e vai até a aprendizagem por descoberta autônoma. De acordo com a representação apresentada nessa matriz, as aulas teóricas ou livros-texto como são apresentados atualmente podem ser classificados como característicos de uma aprendizagem por recepção e não estão elevados a um patamar de aprendizagem completamente significativa. O trabalho de laboratório, por sua vez, pode ser considerado como aprendizagem por descoberta, mas ainda



encontra-se muito próximo à aprendizagem mecânica. Como formas de aprendizagem com potencial significativo, o autor classifica a pesquisa científica e a criação artística.

De acordo com Moreira e Masini (1982) apud Amorin (2011),

[...] conforme foi ocorrendo a aprendizagem significativa, conceitos serão desenvolvidos, elaborados e diferenciados em decorrência de sucessivas interações, o que leva à diferenciação progressiva e à reconciliação integrativa. Na diferenciação progressiva, o assunto deve ser programado de forma que as ideias mais gerais e inclusivas da disciplina sejam apresentadas antes e progressivamente diferenciadas, com a introdução de detalhes específicos. Na reconciliação integrativa, a programação do material instrucional deve ser feita para explorar relações entre ideias, apontar similaridades e diferenças significativas além de reconciliar inconsistências reais ou aparentes. (AMORIN, 2010, p. 143).

Segundo Tavares (2010),

[...] É mais fácil construir o conhecimento quando se inicia de uma idéia mais geral e inclusiva e se encaminha para idéias menos inclusivas. Seria começar um estudo sobre mamíferos de modo geral, com as características que os definem. No passo seguinte seriam estudados os mamíferos de acordo com o meio em que eles habitam: seja a terra (homem), a água (golfinho) ou o ar (morcego). (TAVARES, 2010, p. 7).

As ideias colocadas anteriormente conduzem a um “roteiro” para a elaboração do material instrucional, de modo a produzir uma aprendizagem significativa. Desta forma, os conteúdos mais abrangentes devem ser apresentados a priori e características mais exclusivas vão sendo incorporadas de maneira gradual.

Na visão de Moran (2008), para favorecer a aprendizagem significativa no contexto escolar, pode-se partir de situações concretas, de histórias, cases, vídeos, jogos, pesquisa, práticas e ir incorporando informações, reflexões, teoria a partir do concreto. Para ele, “...Aprender exige envolver-se, pesquisar, ir atrás, produzir novas sínteses fruto de descobertas. Com tanta informação disponível, o importante para o educador é encontrar a ponte motivadora para que o aluno desperte e saia do estado passivo, de espectador. Aprender hoje é buscar, comparar, pesquisar, produzir, comunicar. Só a aprendizagem viva e motivadora ajuda a progredir”. Neste contexto, a Internet pode agir como um instrumento pedagógico no desenvolvimento da aprendizagem significativa. A partir de pesquisas realizadas na rede (buscas, seleção de material e análise crítica de informações), o aluno pode tornar-se um elemento ativo no processo de aprendizagem.

Chagas (2001) traz, em seu trabalho, relatos de experiências de ensino que utilizaram a Internet como meio de apoio ao aprendizado. Os resultados observados pela autora indicam que o uso da Internet promoveu uma mudança na participação dos alunos, que se mostraram mais empenhados nas tarefas propostas, o que culminou na criação de um ambiente mais favorável ao aparecimento de abordagens inovadoras de aprendizagem. A utilização desta tecnologia, segundo a autora, implica em mudanças na prática letiva convencional, conduzindo a novas situações, muitas delas impulsionadas pelos próprios alunos.

Segundo Oliveira (2001), a utilização da Internet pressupõe uma atitude diferente da convencionalmente assumida pelo professor. Neste cenário, o professor não é aquele que centraliza a informação, ele só coordena o processo, uma vez que a informação está armazenada em repositórios do mundo todo. Além deste papel moderador, cabe ao professor despertar a sensibilização dos alunos, através da motivação para a importância da matéria, mostrando entusiasmo e ligação da matéria com os interesses dos alunos.



Tribess et. al. (2001) traçam uma análise do papel do professor na motivação da aprendizagem dos alunos de engenharia. Os resultados da pesquisa, realizada com discentes de cursos de engenharia da UFOP (Universidade Federal de Ouro Preto) e da USP (Universidade de São Paulo) apontam que a grande maioria dos alunos apresenta problemas de motivação em relação ao seu curso, resultando num percentual de 45% dos alunos da UFOP e 39% dos alunos da USP. Ainda, segundo estes autores, o docente representa o papel mais importante na motivação do aluno para o aprimoramento e o desenvolvimento de suas habilidades específicas, sendo que os discentes destacaram como principais os seguintes aspectos do papel docente: o relacionamento professor-aluno, a didática do professor, o entusiasmo e o empenho do professor ao passar o conteúdo, o estímulo transmitido, o domínio do conteúdo e o tipo e a forma das aulas.

Sendo assim, com vistas a promover uma aprendizagem significativa dos conteúdos da disciplina *Conformação dos Metais*, ministrada para os alunos de um Curso de Engenharia Mecânica, este trabalho apresenta o resultado de uma experimentação metodológica. Como parte da avaliação da disciplina, foi proposto um projeto no qual os conteúdos previamente ministrados deveriam ser tratados na fabricação de um objeto real, no caso, peças de uma moto de 150cc. A intenção desta proposta foi fomentar o interesse dos alunos da disciplina, através de uma atividade prática em sua área de formação. O relato da experiência realizada e os resultados observados são apresentados na seção seguinte.

### **3. RELATO DA EXPERIÊNCIA**

Com vistas a promover uma aprendizagem significativa, o planejamento da disciplina, objeto de estudo deste trabalho, ocorreu de forma que a teoria desenvolvida em sala de aula pelo docente foi apresentada de maneira mais geral. A ementa da disciplina constitui-se dos seguintes tópicos:

- Processos de conformação metálica: Definições e classificações.
- Conformabilidade plástica: Variáveis intervenientes e ensaios de avaliação.
- Análise mecânica da conformação metálica: deformação e taxa de deformação, curvas de plasticidade, critérios de escoamento, relações entre tensão e deformação na plasticidade, determinação dos esforços de conformação, máquinas para conformar.
- Análise microestrutural da conformação metálica: encruamento e textura, recristalizações estática e dinâmica.
- Processos de conformação em volume (forjamento, extrusão, trefilação e laminação) e processos de conformação de chapas (corte, dobramento e embutimento): descrição dos processos, esforços mecânicos, equipamentos e ferramental e produtos obtidos.

Os conteúdos mencionados foram abordados pelo docente, na forma de aulas expositivas. Após a apresentação dos conteúdos, foi proposto um projeto que deveria ser realizado em grupos. Para o desenvolvimento do trabalho, cada grupo deveria escolher uma peça metálica de uma moto de 150 cc e pesquisar sobre todo o processo de fabricação, desde sua concepção. Como os conteúdos lecionados na disciplina consistem em etapas intermediárias no processo produtivo da peça, o aluno deveria usar alguns conceitos que já havia adquirido em disciplinas já cursadas e também pesquisar acerca dos processos subsequentes, ainda desconhecidos para eles. Nesta etapa, o professor agiu como moderador nas pesquisas



realizadas pelos alunos sobre as partes mais específicas. Como resultados, observou-se que não só o processamento de materiais através da conformação dos metais foi focado, uma vez que os alunos pesquisaram sobre os processos posteriores envolvidos na fabricação das peças, como, por exemplo, tratamentos térmicos e tratamentos de superfície, dentre outros. Entre outras mídias, como a Internet, grande parte dos grupos empregou *software* de desenho auxiliado por computador na confecção dos desenhos em cortes específicos das peças, para detalhamento da peça em estudo e, desta forma, novos conhecimentos puderam ser descobertos pelos alunos. Esta ampliação do foco possibilitou aos discentes um conhecimento global dos processos envolvidos e também os instigou a conhecer melhor a concepção do produto acabado, que vai além do processo de conformação dos metais.

No total, foram apresentados oito projetos, em que os processos envolvidos na confecção das seguintes peças foram tratados: espelho retrovisor, guidão, escapamento da moto, suporte de fixação do pára-lama dianteiro, alavanca acionadora da partida, tanque de combustível, biela do motor e garfos seletores para moto.

Além de um relatório, que deveria ser confeccionado em formato de Trabalho de Conclusão de Curso, cuja proposta visava a fomentar o contato com o aspecto científico do trabalho, cada grupo deveria apresentar um seminário.

As apresentações de seminários e as discussões originadas promoveram a socialização das pesquisas realizadas pelos alunos e proporcionaram a exploração de relações entre ideias e a busca de similaridades e diferenças entre os métodos empregados. Como recursos, além da utilização de *software* de desenho auxiliado por computador, já mencionada, também foram utilizados filmes, animações, exemplares das peças, sendo que um dos grupos trouxe uma motocicleta para dentro da sala de aula, durante sua explanação.

Os alunos também participaram do processo de avaliação dos seminários, em conjunto com o professor. Desta forma, foi composta uma banca de avaliação, onde um representante de cada grupo seria avaliador. Esta etapa fomentou um fórum de discussões muito rico sobre os conteúdos, uma vez que eram tecidas perguntas, críticas e sugestões, numa troca de conhecimentos e experiências por parte dos alunos. Tendo em vista as especificidades de cada peça, este momento promoveu uma troca de conhecimentos que transcendeu o ambiente da sala de aula.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A proposta de uma metodologia que conduza a uma apropriação satisfatória de conteúdos da disciplina, somada a uma forma coerente de avaliação do aprendizado constituem-se em dificuldades do professor de engenharia. Estudos apontam para o fato de que, apesar de todo o avanço na área tecnológica e acesso à informação, o papel do professor ainda é fundamental no processo de ensino-aprendizagem. Com vistas a formar um engenheiro autônomo, capaz de atuar num mercado competitivo e que esteja apto a lidar com as novas tecnologias, que se desenvolvem com uma velocidade cada vez maior, um novo paradigma com relação à atuação do docente se apresenta. Neste novo padrão educacional, além de utilizar métodos e técnicas apropriadas, o professor deve se preocupar em despertar e manter a atenção do aluno e usar estratégias que façam com que o aluno aprenda a pensar e a descobrir coisas. Nesta direção, o oferecimento de atividades instigantes, que despertem o interesse dos alunos torna-se um grande desafio para o docente.

A proposta de trabalhos práticos desenvolvidos em grupos, além de desenvolver as habilidades interpessoais, também busca a aplicação dos conceitos aprendidos em situações



reais. A apresentação de seminários, além de promover a socialização do conhecimento, também propicia uma avaliação sobre a aprendizagem do aluno, uma vez que permite que este descreva para outras pessoas tudo o que compreendeu.

Neste contexto, seguindo as idéias básicas do conceito de aprendizagem significativa, este trabalho discorreu sobre uma experimentação metodológica desenvolvida junto aos alunos do quarto ano de uma turma do curso de Engenharia Mecânica, cursistas da disciplina Conformação de Metais. Como um dos critérios de avaliação da disciplina, foi proposto um projeto desenvolvido em grupos, no qual a fabricação de uma peça de motocicleta seria tratada desde sua concepção. Devido ao caráter do trabalho, conteúdos aprendidos em outras disciplinas deveriam ser retomados e novos deveriam ser pesquisados. Com vistas a fomentar a independência dos alunos no processo, não foi sugerido nenhum material de pesquisa em particular, o que possibilitou a utilização de vários recursos, como software de desenhos empregados em projetos de produtos em engenharia e vídeos disponíveis na Internet. Além de um relatório em formato de Trabalho de Conclusão de Curso, cuja proposta visava a fomentar o contato com o aspecto científico do trabalho, os grupos deveriam apresentar um seminário. Os demais alunos da turma tiveram participação ativa na avaliação dos seminários, o que proporcionou um fórum de discussões muito rico sobre os conteúdos, uma vez que eram tecidas perguntas, críticas e sugestões, numa troca de conhecimentos e experiências por parte dos alunos.

Como resultado, observou-se uma atitude positiva dos discentes com relação à possibilidade de aplicar conceitos teóricos aprendidos na universidade em uma situação real. Essa motivação mostrou-se principalmente na busca dos recursos utilizados na apresentação dos trabalhos, que abrangeram a utilização de *software* especializado, filmes, animações, exemplares das peças, sendo que um dos grupos trouxe uma motocicleta para dentro da sala de aula, durante sua explanação.

### ***Agradecimentos***

Os autores agradecem à FUNDUNESP – FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNESP, pelo apoio financeiro concedido, e também à UNIP – Campus Bauru.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AMORIN, Joni. Aula Multimídia com Aprendizagem Significativa: O Modelo de Referência Amas. REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN. N. 56 (2011), pp. 135-155. Disponível em: < <http://www.rieoei.org/rie56a06.pdf> > - Acesso em 23.mai.2012.

BRESCIANI FILHO, E. (coordenação e revisão) Conformação Plástica dos Metais. 6ª edição, Campinas. Editora da Unicamp, 2011.

CARMO, Breno Barros T.; BARROSO, Suelly Helena A.; ALBERTIN, Marcos Ronaldo. Aprendizagem Discente e Estratégia Docente: Metodologias para Maximizar o Aprendizado no Curso de Engenharia de Produção. REVISTA PRODUÇÃO ONLINE, v.10, n.4, 2010. Disponível em: <<http://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/474>> - Acesso em 21.mai.2011.

CARVALHO, Anna Cristina Barbosa Dias; PORTO, Arthur José Vieira; BELHOT, Renato Vairo. Aprendizagem Significativa no Ensino de Engenharia. PRODUÇÃO, v. 11 n. 1, 2001. Disponível em:



<<http://www.revistaproducao.net/arquivos/websites/32/v11n1a06.pdf>> - Acesso em 22.mai.2010.

CATHOLICO, Roberval A. Rodrigues. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Estratégia de ensino em Curso Técnico a partir dos Estilos de Aprendizagem de Felder-Soloman, 2009, 128 p. Dissertação (Mestrado). Disponível em:

<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-20102009-171201/pt-br.php>> - Acesso em 22.05.2012.

CHAGAS, Isabel. Utilização da Internet na Aprendizagem da Ciência - Que Caminhos Seguir? INOVAÇÃO, 2001, v. 14, n. 3, p. 14-26. Disponível em:

<<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/index.html/Utilizacao%20educativa%20da%20InternetINOVACAO.pdf>> - Acesso em 20.abr.2010.

DIETER. G. E. Metalurgia Mecânica. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois, 2º Edição, 1.981.

DORNELES, Pedro F. T.; ARAUJO, Ives S.; VEIT, Eliane A. Simulação e modelagem computacionais no auxílio à aprendizagem significativa de conceitos básicos de eletricidade: Parte I – circuitos elétricos simples. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 28, n. 4, p. 487-496, (2006). Disponível em:

<<http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/303308.pdf>> - Acesso em 21.mai.2012.

MARÇAL, Edgar; RIBEIRO, Júlio W.; LIMA, Luciana; JÚNIOR, Melo; ANDRADE, Rossana; VALENTE, José Armando. O Uso de Dispositivos Móveis para Auxiliar a Aprendizagem Significativa na Geometria Espacial. Biblioteca Digital Brasileira de Computação, 2009. Disponível em:

<<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wie/2009/012.pdf>> - Acesso em 21.mai.2012.

MORAN, José Manoel. Aprendizagem significativa. Portal Escola Conectada, 2008. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/significativa.htm>> - Acesso em 22.mai.2011.

OLIVEIRA, Agenor Virgílio. Construção de Ambientes Virtuais de Aprendizagem Baseados Na Internet - Utilizando Recursos Gratuitos. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2001. Dissertação (Mestrado). 106 p. Disponível em: <<http://www.inf.ufes.br/~cvnascimento/artigos/7476.pdf>> - Acesso em 23.mai.2010.

REED-HILL, R.E. Princípios de Metalurgia Física. Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1982, 2º Ed, 776p.

RIVAS, Teobaldo; CAZARINI, Edson W. (2006). Um novo desafio para o docente de engenharia de produção: a teoria, *o design* e a construção de objetos de aprendizagem. XXVI ENEGEP, 2006, Fortaleza. Disponível em:

<[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006\\_TR540364\\_7540.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR540364_7540.pdf)> - Acesso em 21.mai.2010.

SANGOI, Elio; ISAIA, Silvia M. A.; MARTINS, Marcio M. Aprendizagem Significativa da Derivada com o Uso do *Software Maple* Através da Metodologia da Resolução de Problemas. VIDYA, v. 31, n. 1, p. 99-109, jan./jun., 2011. Disponível em:

<<http://sites.unifra.br/Portals/35/vydia%202011/aprendizagem%20significativa%20da%20derivada%20com.pdf>> - Acesso em 22.mai.2012.

SCHAEFFER, L. Conformação mecânica. Porto Alegre; Editora Imprensa Livre, 2007, 221 p.



SHACKELFORD, JAMES F. Ciência dos Materiais, 6º ed. Pearson – São Paulo, 2008.

SOARES, Luís Havelange. UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. Aprendizagem Significativa na Educação Matemática: uma proposta para a aprendizagem de Geometria Básica, 2009, 137 p. Disponível em:

<<http://www.fisica.ufpb.br/~romero/pdf/DissertacaoHavelange.pdf>> - Acesso em 22.mai.2012.

TAVARES, Romero. Aprendizagem significativa, codificação dual e objetos de aprendizagem. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 18, n. 2, 2010. Disponível em:

<<http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/1205>> - Acesso em 22.mai.2012

TRIBESS, Arlindo; SOUZA, Henor Artur; RODRIGUES, Eliana Ferreira. O Papel do Professor na Motivação à Aprendizagem dos Alunos de Engenharia. Cobenge 2001. Disponível em:

<<http://www.pp.ufu.br/Cobenge2001/trabalhos/EQC014.pdf>> - Acesso em 23.mai.2012.

## **SEARCHING A METHOD TO IMPROVE THE LEARNING IN AN ENGINEERING COURSE: AN EXPERIENCE**

**Abstract:** *This paper presents the results observed by the application of a project proposed to students of the fourth year of a mechanical engineering course. In the project, the students must to use the knowledge obtained in the Metals Conformation discipline to investigate the production of pieces of a motorcycle. No research's material was suggested to instigate the students in the process of investigation. This attitude promoted the use of software and movies available in Internet. The observed results showed that the students had a very positive attitude with respect to use the theory learned in class in a real world situation.*

**Key-words:** *Teaching-learning, Internet.*