



A UTILIZAÇÃO DE MÉTODOS PARTICIPATIVOS NO ENSINO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: O CASO DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL DA FECILCAM

Márcia de Fátima Morais TIDE-Fecilcam / DEP-EPA, Fecilcam,
marciafmorais@yahoo.com.br

1. Introdução

O conhecimento experimentado nas últimas décadas é tão expressivo que nem o professor e tampouco os estudantes são capazes de adquiri-lo ou gerenciá-lo nos moldes tradicionais. No ensino superior, um dos problemas a ser resolvido reside na atitude passiva com que os alunos recebem o conhecimento de seus professores. Na sala de aula, a interface professor-aluno é mantida por um planejamento de ensino que privilegia a simples transmissão de conhecimentos.

O assunto aqui investigado está inserido nas áreas de conhecimento tipicamente afetas à da Engenharia de Produção, e de acordo com a ABEPRO (2009) constitui a subárea 10, referente à Educação em Engenharia de Produção. A área de Educação em Engenharia de Produção, tem sido alvo de inúmeros trabalhos nos últimos anos, pois ainda constata-se a necessidade de mudanças no paradigma do ensino de Engenharia.

As Referências Curriculares da Engenharia de Produção (2003) sugerem que a subárea 10, Educação em Engenharia de Produção deve ser contemplada no currículo a partir de disciplinas como Introdução à Engenharia de Produção, ministrada, em geral, no primeiro ano/semestre do curso de Engenharia de Produção, bem como através de atividades complementares e de integração curricular, tais como, iniciação científica, monitorias, participação em eventos de Engenharia de Produção, entre outros.

Segundo Bazzo; Pereira (1997), no ensino atual, o sistema está muito mais voltado à repetição da matéria, pelo professor em sala de aula, do que preocupado com a formação de uma personalidade. A informação tem papel importante na educação, todavia deve ser usada comedidamente, visando justificar teorias, entre outros, mas não pode ser tema central do processo educativo. Essa dosagem tem que ser bem equilibrada.

Rodrigues; Michels; Ansj (2007) salientam que o ensino tradicional de Engenharia está quase sempre apoiado na transmissão de conhecimento, por parte do professor, que assume uma posição central no processo de ensino-aprendizagem. A habilidade do professor é associada à sua desenvoltura em oratória, articulação lógica e utilização de outros meios de expressão, para síntese ou análise de um determinado assunto. Embora,



bastante disseminadas, as formas tradicionais de ensino-aprendizagem demonstram sua inadequação como principal método de transmissão de conhecimentos.

O incentivo às atividades, segundo Menestrina; Bazzo (2007), como iniciação científica, ações de extensão, projetos multidisciplinares, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos e maquetes, monitorias, participação em empresas juniores e diferentes ações empreendedoras, constituem exemplos da mudança no conceito de ensino que não restringe o processo ensino-aprendizagem à sala de aula.

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (CNE, MEC, BRASIL, 2002, b), prevêm a integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, bem como o estímulo de atividades complementares, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes. Neste contexto, a presente pesquisa visa investigar a utilização de métodos participativos no ensino de EPA, do DEP, da Fecilcam, que objetivam apoiar o processo de ensino-aprendizagem, bem como complementar a integração curricular e a realização de atividades complementares.

Neste trabalho, entende-se por métodos de ensino "... ações, passos e procedimentos vinculados ao método de reflexão, compreensão e transformação da realidade, que sob condições concretas de cada situação didática asseguram o encontro formativo entre o aluno e as matérias de ensino" (LIBÂNEO, 1994, p. 152). Enquanto que, por métodos participativos entende-se aqueles que "...levam o estudante a vivenciar situações propícias que possibilitam sua conversão em um ente ativo, criador, capaz de contribuir com o desenvolvimento do entorno social e sua própria autotransformação." (SANLER, 2001, p. 25 apud DEL FIACO, 2005). Os termos métodos e técnicas de ensino são apresentados como sinônimos neste trabalho.

O trabalho relatado neste artigo classifica-se, quanto aos fins, como uma pesquisa descritiva e explicativa e, quanto aos fins, como bibliográfica, estudo de caso e participante. O método de abordagem adotado é o quantitativo-qualitativo, pois este visa identificar e quantificar a utilização de métodos participativos no ensino no curso de EPA, DEP, Fecilcam.

O artigo está estruturado em quatro seções. A primeira seção introduz e contextualiza o assunto, apresenta o trabalho e os procedimentos metodológicos utilizados. O referencial teórico utilizado no estudo é apresentado na segunda seção. Na terceira seção, a utilização de métodos participativos no EPA, DEP, Fecilcam é descrito e explicitado. Por último, estão as considerações finais.

2. Referencial Teórico

2.2. Métodos de Ensino Utilizados no Ensino de Engenharia

Um método tem como significado etimológico o “caminho a seguir para alcançar um fim” (Piletti, 2004, p. 102) ou “são os meios adequados para realizarem objetivos” (LIBÂNEO, 1994, p. 150). Neste contexto, um método de ensino, pode ser compreendido com um procedimento didático composto por fases e operações para se alcançar um objetivo.

Segundo Libâneo (1994) o docente estimula o processo de ensino através de um conjunto de ações e procedimentos. Deste modo, os métodos de ensino intermedeiam as relações entre o professor e o aluno, constituindo condições necessárias e favoráveis, mas não suficientes do processo de ensino.

De acordo com as temáticas a serem desenvolvidas, os docentes podem utilizar vários métodos de ensino. Moraes (2008) investigou em Bianchini; Gomes (2007), Capraro (2007), Sanchez; Tsan Hu (2007) e Silva; Pinto; Subramanian (2007) os principais métodos disponíveis ao ensino de Engenharia de Produção, destacando:

Aula Expositiva Dialogada – Método que propõe a substituir a palestra docente e que tem como vantagem é permitir a participação do estudante. Pressupõe um debate acerca do tema, onde o estudante traz contribuições à classe, sendo o professor responsável por avaliar a pertinência ou não de tal contribuição.

Aula Expositiva Cognitiva – Objetiva ancorar novos conhecimentos sobre realidades já existentes para o estudante, este método também é conhecido como Abordagem Ausubeliana. Este método deve englobar quatro etapas distintas: identificação dos conceitos e proposições mais relevantes do assunto; identificação dos conceitos, idéias e proposições especificamente relevantes para a aprendizagem e compreensão do conteúdo a ser ministrado; diagnóstico do que foi assimilado por parte dos estudantes antes da instrução do conteúdo; e ensinar, considerando o que os estudantes já sabem, observando então os conteúdos programáticos adequados.

Estudo de Texto – Utilizado quando se pretende criar em sala um momento de mobilização sobre o assunto, de modo a propiciar a familiarização com a linguagem técnica.

Portifólio – Constituído por uma pasta catálogo que se utiliza para apresentação profissional ou comercial, onde os alunos apresentam reportagens selecionadas sobre um assunto específico, acompanhadas de síntese. Este método propicia ao professor o acompanhamento integral da construção do conhecimento pelos alunos.



Tempestade Cerebral (*Brain Storm*) – Consiste basicamente em estimular a geração espontânea de idéia. As idéias são organizadas e selecionadas segundo um critério previamente estabelecido e exposto à turma de modo que esta participe do processo seletivo. É um método de ensino que proporciona rápido entrosamento do estudante com o tema que está sendo abordado.

Estudo Dirigido – Consiste em um estudo orientado pelo professor, de modo que falhas pontuais detectadas ao longo do processo de construção do conhecimento sejam complementadas. Constitui um método pontual e saneador, e, portanto, deve ser utilizado próximo ao fechamento do assunto.

Lista de Discussão por Meios Eletrônicos – Método de ensino que visa o aprofundamento de um assunto específico, com a utilização de um meio eletrônico, com o intuito de transcender as limitações de espaço e tempo da sala de aula.

Solução de Problemas (Aprendizagem pela Solução de Problemas – PBL) – consiste no enfrentamento por parte do aluno de uma situação nova, que exige reflexão, crítica e criatividade a partir da observação e estudo do problema apresentado. Com a utilização deste método o estudante desenvolve atividades como obtenção e organização de dados, o planejamento, a imaginação e a elaboração de hipótese, além da interpretação e tomadas de decisão.

Seminário - Apresentação oral e relatório escrito de um tema, a partir da pesquisa experimental, de campo ou bibliográfica, dando ênfase ao processo de produção e sua aplicação na produção de produtos ou serviços, confrontando tecnicamente seus aspectos teóricos e industriais, abordando também, questões sociais, organizacionais, ambientais e de segurança.

Estudo de Caso - O estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno dentro de um contexto da vida real. A realização de um estudo de caso fornece ao aluno a oportunidade de adquirir novos conhecimentos sobre um assunto relacionado à sua área; promove o aprendizado de outras formas de aprendizagem. Estudos de casos implicam em visitas ao local de estudo, onde os estudantes observam situações problemas, identificam e propõe alternativas para solução dos problemas, com base em experimentos realizados.

Ensino com Pesquisa (Desenvolvimento de Projetos) – Método de ensino que tem como finalidade a aproximação do estudante ao ambiente da pesquisa, bem como o desafio de deixar para trás a mera reprodução e iniciar-se na reprodução e análise, adquirindo desta forma, maior autonomia na construção do conhecimento. Este método de ensino, embora complexo, pode ser utilizado gradualmente nas disciplinas como forma de



aumentar a base teórica dos estudantes, favorecendo uma ampliação da linguagem técnica e propiciando acesso a outras bibliografias que não as tidas como básicas.

Simulação – Os softwares de simulação podem viabilizar a interação educativa, funcionando como facilitadores didáticos, isto é, como ferramentas de apoio ao ensino, uma vez que sua principal vantagem é a utilização de animações que proporcionam maior inteligibilidade do aluno a respeito dos conceitos relativos aos sistemas de produção em uma situação prática. O emprego de recursos computacionais pode complementar o conteúdo e possibilitar o atendimento dos conceitos apresentados em sala de aula.

Jogos de empresas – Método de ensino que possibilita a realização de experiências e que se aprendam as conseqüências das decisões no futuro e em partes diferentes da organização, em outras palavras, possibilitam que se aprenda fazendo. O Jogo oferece oportunidades e situações para aplicar muitas das modernas técnicas de tomada de decisão, sendo o diferencial dos simuladores comuns o fato dos estudantes competirem entre si e não contra o computador.

Visitas técnicas – Consistem em visitas a empresas ou institutos, com o intuito de visualizarem como os processos são empregados, praticados e gerenciados na prática. O objetivo desta técnica é proporcionar aos alunos o conhecimento e a vivência industrial dos processos de produção.

Práticas laboratoriais - Nos cursos de Engenharia é comum também o uso de práticas de laboratório e desenvolvimento de projetos como forma de complementação do conteúdo teórico. Essas práticas costumam apresentar bons resultados, uma vez que atendem alguns princípios como participação, personalização e internalização dos conceitos.

2.2. Métodos Participativos de Ensino

A utilização de métodos participativos no ensino parece ser uma proposta nova. Porém, de acordo com Del Fiaco (2005) no final do século XIX já existiam notas sobre processos de ensino, através de aprendizagem grupal.

De acordo com Sanler (2001) apud Del Fiaco (2005) os métodos participativos levam o estudante a vivenciar situações propícias que possibilitam sua conversão em um ente ativo, criador, capaz de contribuir com o desenvolvimento do entorno social e sua própria autotransformação. Além de desenvolver talentos individuais, garante a formação de um alto grau de responsabilidade social e cidadã, os métodos participativos são capazes de desafiar



o aluno a argumentar e pensar, contribuindo para a construção de um aprendizado mais ativo.

Dentre as características dos métodos participativos, David (1998), destaca que as mais importantes são: a centralização nos processos de descobrimento, criação e recriação de conhecimentos; os conhecimentos que emergem dos participantes são de fundamental importância fundamental para a estruturação dos problemas e das ações superadoras; os processos desenvolvidos devem responder às necessidades concretas do grupo; a existência de uma estreita ligação entre os referenciais teóricos que explicam a prática e uma prática que organiza novos referenciais teóricos; no transcorrer do processo, tanto os pesquisadores como os objetos estudados e as ações propostas devem sintonizar-se com os objetivos do trabalho; a sistematização do saber, a produção do conhecimento e a forma de organização das atividades devem obedecer a uma ordenação lógica e a um rigor científico; e tanto a dimensão da pesquisa como a dimensão pedagógica devem ser construída a partir de um esforço ativo, ordenado, sistemático, reflexivo e consciente por parte do coletivo envolvido.

Segundo o exposto anteriormente acerca dos métodos participativos, dos métodos de ensino apresentados na seção 2.1, podem ser classificados como métodos participativos, os métodos de ensino a seguir relacionados: Solução de Problemas (Aprendizagem pela Solução de Problemas); Estudo de Caso; Ensino com Pesquisa (Desenvolvimento de Projetos); Simulação; Jogos de empresas; e Visitas técnicas.

3. Utilização de Métodos Participativos no curso de Engenharia de Produção Agroindustrial da Fecilcam

Os métodos de ensino auxiliam os docentes das diversas disciplinas técnicas ministradas nos cursos de Engenharia de Produção, e propiciam uma gama de alternativas para motivar os estudantes, bem como obter melhores aproveitamentos no aprendizado. A utilização de métodos diferenciados enriquece a formação do estudante e gera motivação o desenvolvimento de outras atividades.

Morais; Boiko; Rocha (2009) identificaram e quantificaram os métodos de ensino utilizados pelos docentes do lotados no Departamento de Engenharia de Produção (DEP) da Fecilcam que ministram disciplinas no curso de Engenharia de Produção Agroindustrial (EPA). A porcentagem de utilização dos métodos, foi calculada com base em 35 disciplinas da grade curricular do curso de EPA e que são ministradas pelos docentes lotados no DEP.

A porcentagem de utilização dos métodos de ensino nas disciplinas do curso no curso de EPA da Fecilcam, verificada por Moraes; Boiko; Rocha (2009), são: aulas expositivas e expositivas dialogadas - 100% das disciplinas; aulas expositivas cognitivas - 11,5% das disciplinas; estudos de texto e seminários - 45% das disciplinas; portfólio - 8% das disciplinas; visitas técnicas - 30% das disciplinas; estudos de caso - 26 % das disciplinas; ensino com pesquisa - 20% das disciplinas; e práticas de laboratório - 37% das disciplinas

Constatou-se que dos métodos de ensino utilizados no ensino de EPA da Fecilcam, os métodos de ensino baseados em estudos de caso, ensino com pesquisa (desenvolvimento de projetos) e visitas técnicas, possui uma abordagem participativa. Todavia, a forma de operacionalização destes métodos não constitui foco do estudo de Moraes; Boiko; Rocha (2009). Assim, visando complementar o estudo de Moraes; Boiko; Rocha (2009) foram aplicados questionários com os docentes do DEP para investigar os procedimentos adotados para o ensino no curso de EPA através dos métodos participativos identificados.

A seguir serão apresentadas a utilização e a importância dos métodos participativos no ensino de EPA da Fecilcam.

3.1. Estudos de Caso

O método de estudo de casos tem proporcionado integração entre as disciplinas, bem como a aplicação prática dos conteúdos aprendidos no decorrer do curso. No caso dos estudos de casos realizados no curso de EPA da Fecilcam, os acadêmicos realizam investigações e aplicações das teorias aprendidas em sala, em uma empresa real. O objetivo consiste em proporcionar uma vivência prática dos conteúdos aprendidos. O método de ensino baseado na realização de estudos de casos, de acordo com Moraes; Boiko; Rocha (2009) tem sido utilizado nas disciplinas de: Sistemas Agroindustriais; Controle Estatístico da Qualidade; Operações Unitárias na Agroindústria; Sistemas de Informações; Engenharia Econômica; Logística Agroindustrial; Planejamento e Controle da Produção; Pesquisa Operacional Aplicada; e Desenvolvimento de Novos Empreendimentos.

As etapas de realização dos estudos de casos nas disciplinas do curso de EPA da Fecilcam de maneira geral consistem em: Definição da Empresa; Visita Técnica Inicial; Levantamento de material bibliográfico; Levantamento de material sobre a Empresa; Visitas periódicas à Empresa para coleta de dados; Análise dos dados; Confecção do relatório; Apresentação de sugestões e recomendações para a Empresa; e Seminário final.



Para a realização dos estudos de casos os alunos recebem orientações em sala e extraclasse. Em sala o professor disponibiliza parte da carga horária da disciplina para orientação, sendo que, esta carga horária é dividida entre o número de equipes existentes; Extraclasse é a orientação realizada durante o horário de atendimento do professor para esta disciplina (proporcional à carga horária da disciplina), podendo ser agendada ou não. A busca dos locais de realização é de responsabilidade dos acadêmicos, ficando a carga do professor apenas fornecer a carta de solicitação e, se necessário, entrar em contato, para maiores esclarecimentos.

A utilização de estudo de casos no ensino superior permite que os estudantes assumam papéis vividos no dia-a-dia por tomadores de decisão e passem a encarar os riscos de uma forma mais próxima da realidade. É possível através da utilização deste método, inserir toda a teoria, além de fazer com que os pensem nas melhores alternativas para solucionar os problemas estudados.

3.2. Ensino com Pesquisa (Desenvolvimento de Projetos)

Para as disciplinas onde é utilizado o método de ensino com pesquisa o objetivo é iniciar os acadêmicos na pesquisa científica. Este método permite que o estudante conheça mais sobre um determinado assunto, além de aprender elaborar projetos de pesquisa, delinear procedimentos de investigação, coletar, validar e interpretar dados, bem como sintetizar os resultados e elaborar relatórios finais de pesquisa.

No caso do curso de EPA da Fecilcam o objetivo deste método é proporcionar ao aluno o desenvolvimento do seu raciocínio e estimular a criatividade. Este método é também utilizado com o intuito de aumentar a base teórica dos acadêmicos.

Este método segundo Moraes; Boiko; Rocha (2009) tem sido utilizado nas disciplinas de: Introdução a Engenharia de Produção; Economia Industrial; Economia de Mercado; Sistemas de Informações; Engenharia Econômica; Relações do Trabalho na Agroindústria; e Projeto do Produto, do Trabalho e Instalações Agroindustriais.

Não existem procedimentos rígidos adotados pelos docentes do curso de EPA que utilizam este método. Porém, em todas as disciplinas que utilizam este método, foram destacadas as seguintes etapas: escolha do tema do projeto; desenvolvimento do plano de trabalho; seleção do material e coleta de informações; execução do projeto; e seminário. Verificou-se também que alguns docentes que utilizam este método, solicitam a elaboração de um relatório final e a redação de artigo acerca dos resultados obtidos.



A metodologia utilizada no desenvolvimento de projetos no curso de EPA da Fecilcam apresenta características peculiares, e não sofre muitas variações de um ano para o outro. O desenvolvimento de projetos é norteado por uma metodologia científica, que deve apresentar: Método de abordagem – Diz respeito à forma como se pretende coletar e analisar o problema, ou seja, é o enfoque adotado para coleta, manipulação e explicação dos fenômenos investigados e/ou observados; Tipo de pesquisa quanto aos fins – Definida com relação aos objetivos gerais da pesquisa; Tipo de pesquisa quanto aos meios – Diz respeito ao delineamento ou design da pesquisa; e Técnicas de Pesquisa – que engloba a técnicas de coletas, tratamento e análise de dados, bem como os instrumentos de pesquisa.

3.3. Visitas Técnicas

As visitas técnicas consistem em visitas às organizações, com ou sem fins lucrativos, industriais ou prestadoras de serviços, com o intuito de visualizar na prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula.

Durante as visitas técnicas, diversos tópicos podem ser explorados pelos estudantes, dentre os quais foram destaque: processos, instalações e operações produtivas, planejamento e gerenciamento de produção, controle de qualidade, segurança nas instalações produtivas, gerenciamento logístico, entre outros. No tocante ao ensino direcionado às Grandes Áreas da Engenharia de Produção, constatou-se que, no curso de EPA da Fecilcam, são mais freqüentes, a prática de visitas técnicas relacionadas às áreas de: Engenharia de Operações e Processos da Produção; Logística; Engenharia Organizacional; Engenharia do Trabalho; e Engenharia da Sustentabilidade. Os principais assuntos enfocados nas visitas técnicas, em função da área de conhecimento, encontram-se a seguir descritos

São realizadas, de acordo Morais; Boiko; Rocha (2009) visitas técnicas nas disciplinas de: Sistemas Agroindustriais; Fenômenos de Transporte I e II; Fatores de Produção Agropecuária I e II; Eletricidade para Engenharia de Produção; Ciências do Ambiente; Introdução à Engenharia de Segurança; Operações Unitárias na Agroindústria; Processos Químicos Agroindustriais; Logística Agroindustrial; e Planejamento e Controle da Produção.

Não existe um procedimento padrão para a operacionalização do método baseado em visitas técnicas, verificando-se neste estudo que cada docente determina os procedimentos para operacionalizar sua condução, de acordo com os conteúdos e objetivos a serem alcançados.



Todavia, alguns itens são comuns à operacionalização das visitas técnicas em todas as disciplinas anteriormente relacionadas: A designação das organizações a serem visitadas, data e turma são feitas pelo professor de acordo com a disponibilidade das organizações, o interesse do grupo de estudantes, em função do conteúdo programático estudado, bem como do foco de investigação da disciplina; Algumas visitas ocorrem no horário regular de aula, sendo estas visitas técnicas preparadas especificamente para a sua turma, algumas visitas são programadas pelos professores em horários extraclasse, e proporcionando a participação de estudantes de outras turmas. Nestas visitas os docentes solicitam aos estudantes, como forma de avaliação, assim a partir da observação e de entrevistas com os agentes envolvidos no processo, elaboram um relatório contendo todos os aspectos abordados durante a visita; e Algumas visitas podem ocorrer em locais mais distantes, necessitando, portanto, de um investimento por parte dos estudantes referentes aos custos com transporte, alimentação e eventual estadia. Neste caso, as visitas são organizadas por um docente responsável, em conjunto com os representantes de cada turma do curso. Assim, organizações a serem visitadas, datas, valor do investimento e demais informações necessárias são obtidas com o docente responsável pela visita técnica ou com os representantes de turma. Estas visitas em especial, permitem a participação de estudantes de outras turmas, uma vez que, não podem ser consideradas obrigatórias aos estudantes de uma disciplina específica. Qualquer estudante que estiver interessado pode se inscrever, sendo a confirmação da reserva de vaga feita por ordem de inscrição.

As visitas técnicas constituem um método de ensino que colocam os estudantes em confronto com situações reais, e propiciam uma preparação diretamente relacionada com situações de trabalho, uma vez que não basta só contar com profissionais da área, que tenham essa relação com o ambiente profissional e o universo empírico. Além disso, as visitas técnicas constituem uma importante forma de rever os conceitos teórico-conceituais e expressar o diálogo produzido em sala de aula.

4. Considerações Finais

Reconhecida a importância de uma revolução no ensino de Engenharia de Produção, muitas instituições passaram a adotar as mudanças em sala de aula. O método tradicional, em que há apenas o acúmulo de conhecimento, não é suficiente para estimular o professor, motivar o estudante, e menos ainda para desenvolver suas habilidades.

Métodos de ensino que abrangem discussão e atividades práticas são muito mais efetivos para a retenção do conhecimento, bem como para transferência do conhecimento



para outras situações, para a solução de problemas e raciocínio, e para mudança de atitudes.

Estudos têm mostrado que no curso de EPA da Fecilcam têm sido utilizados de métodos de ensino diversificados, com o objetivo de melhorar o ensino, e fazer com que os estudantes sejam mais ativos no processo de aprendizagem, deixando para trás o sistema das aulas expositivas, característico do ensino tradicional, em que apenas o professor é o detentor do conhecimento.

Constatou-se que dos métodos de ensino utilizados no ensino de EPA da Fecilcam, os métodos de ensino baseados em estudos de caso, ensino com pesquisa (desenvolvimento de projetos) e visitas técnicas, possui uma abordagem participativa.

Verificou-se que não existe uma rigidez quanto à operacionalização dos métodos participativos utilizados no curso de EPA. Todavia, algumas etapas são comuns nas disciplinas em que estes métodos são utilizados.

O método de estudo de casos tem proporcionado integração entre as disciplinas, a aplicação prática dos conteúdos, além de permitir que os estudantes assumam de tomadores de decisão; O ensino com pesquisa, baseado no desenvolvimento de projetos, tem como objetivo proporcionar ao aluno o desenvolvimento do seu raciocínio e estimular a criatividade, bem como aumentar a base teórica dos acadêmicos; e As visitas técnicas constituem um método de ensino que colocam os estudantes em confronto com situações reais, e propiciam uma preparação diretamente relacionada com situações de trabalho e constituem uma importante forma de rever os conceitos teórico-conceituais e expressar o diálogo produzido em sala de aula.

5. Referências

ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção. **Referências curriculares da Engenharia de Produção**. Resolução da Sessão Plenária Final do IX ENCEP, Centro Universitário da FEI em São Bernardo do Campo/SP, 2003. Disponível em <http://www.abepro.org.br/interna.asp?c=581&m=608&s=1>

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V. **Introdução à Engenharia**. 5ª. edição. Florianópolis: Editora da UFSC, 1997

BIANCHINI, D.; GOMES, F. S. C. **A simulação como ferramenta didática no ensino de Engenharia**. In: Anais... XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. 2007.

CAPRARO, L. **Técnicas de ensino a serviço do professor engenheiro**. In: Anais...XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. 2007.



CNE, MEC, BRASIL (a). **Parecer CNE/CES 1.362/2001: Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia.** Diário Oficial da União, Brasília, 25 de fevereiro de 2002. Seção 1, p. 17.

DAVID, N. A. **Contribuições do método participativo para capacitação de professores de Educação Física escolar.** Revista Pensar a Prática. vol. 1, 1998. Disponível em <http://www.revistas.ufg.br/index.php/fef/article/viewArticle/12/2616>

DEL FIACO, J. L. M. **Métodos Participativos: Fundamentação teórica e um plano de aula para uma disciplina de Teoria Geral da Administração e a Teoria da Atividade.** Revista Administração. Ano 2, n. 2, 2005.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994.

MENESTRINA, T.C.; BAZZO, W.A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e Formação do engenheiro: Análise da Legislação Vigente.** In: In: Anais... XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. 2007.

MORAIS, M. F. **Técnicas e Tendências no Ensino de Engenharia.** In: Anais III Encontro de Produção Científica e Tecnológica da Fecilcam. 2008.

_____; BOIKO, T.J.P.; ROCHA, R.P. **Avaliação das Técnicas de Ensino Utilizadas no Curso de Engenharia de Produção Agroindustrial da Fecilcam.** In: Anais... XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 2008. Aceito.

PILETTI, C. **Didática Geral.** São Paulo: Atlas, 2004.

SANCHEZ, R. R.; TSAN HU, O. R. **Aplicação de jogos de empresas em cursos de Engenharia.** In: Anais... XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. 2007.

SILVA, L. P.; CECÍLIO, S. **A mudança no modelo de ensino e de formação na Engenharia.** Revista Educação em Revista. Belo Horizonte, 54. jun:2007.

SILVA, L. M. F.; PINTO, M. G.; SUBRAMANIAN, A. **Utilizando o software arena como ferramenta de apoio ao ensino de Engenharia de Produção.** In: Anais...XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 2007.

RODRIGUES, C.R.; MICHELS, L.; ANSUJ, S. **O novo projeto pedagógico do curso de engenharia elétrica da Universidade Federal de Santa Maria.** In: Anais... XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. 2007.