

PROJETOS TEMÁTICOS INTERDISCIPLINARES APLICADOS EM ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO – MECATRÔNICA: ESTUDO DE CASO

Dr. André Mendeleck¹

¹ FAJ – Faculdade de Jaguariúna
Rodovia Ademar de Barros, Km 127 – Pista Sul
CEP: 13.820-000 – Jaguariúna – São Paulo
engcontrole@faj.br; andre.mendeleck@uol.com.br

***Resumo:** Neste artigo apresentamos a estrutura conceitual da proposta pedagógica para aplicação de Projetos Temáticos de Conteúdo Interdisciplinar e Transdisciplinar implementados no Curso de Engenharia de Controle e Automação da Faculdade de Jaguariúna – FAJ e os primeiros resultados obtidos.*

***Palavras-chave:** Projetos Temáticos, Interdisciplinaridade, Engenharia, Controle e Automação.*

1. INTRODUÇÃO

O Curso tradicional de Engenharia de Controle e Automação, conhecido como área da Engenharia Mecatrônica, tem como características, comuns à maioria dos cursos de engenharia, o currículo estruturado por disciplinas, tornando o aprendizado fragmentado, especializado, e muitas vezes descontextualizado. Este tipo de estrutura pedagógica pode ser útil para processos investigativos especializados, contudo, para a graduação, o processo de aprendizado torna-se segmentado e árduo. Por outro lado, a Engenharia de Controle e Automação, na sua essência, tem caráter multidisciplinar, envolvendo áreas dos saberes da Engenharia Mecânica, Engenharia Eletrônica, Engenharia da Computação e Engenharia de Controle.

Para o discente, exige-se a intensiva utilização de ferramentas matemáticas, o contato com conteúdos de elevado grau de abstração, o desenvolvimento de raciocínio lógico e a necessidade de articulação entre várias fundamentações teórico/práticas, oriundas da especialização contínua produzida pelo desenvolvimento técnico e a agregação de novas tecnologias com alto grau de complexidade.

Neste contexto, o discente, oriundo do ensino médio, enfrenta um cenário que não lhe é familiar, exigindo competências e habilidades para as quais não foi preparado. Como resultado, tem-se nos primeiros semestres do curso a alta evasão, o baixo rendimento acadêmico e o desestímulo. Com o conteúdo fragmentado, o discente não vislumbra o todo, não vincula teoria e prática com a resolução de problemas de engenharia, ou com a construção de novos engenhos, pois existe um tênue e frágil elo entre os saberes, que muitas vezes não é explícito.

Para a resolução de problemas de engenharia, lança-se mão de ferramentas específicas para problemas específicos, contudo o engenheiro deve ter uma visão global do engenho. O projeto de um componente interfere e sofre a interferência dos outros elementos. Assim, a

formação do engenheiro deve ser orientada nesta direção, integrando os saberes sem abrir mão das especificidades.

A metodologia de projeto é uma ferramenta que pode proporcionar um ambiente interativo e integrador para o processo de ensino/aprendizado. O desenvolvimento de um projeto de engenharia chama para o aluno a aplicação inter-relacionada de saberes, criando um feedback pró-ativo de aprendizagem, que quanto maior, melhor será a qualidade do processo, pois permite a rápida avaliação das deficiências acadêmicas e a aplicação de correções. A execução das ações, o fazer, cria um cenário propício para que o aluno realize a sua auto-avaliação, transferindo ao aluno parte da aferição do seu aprendizado.

Os projetos podem ser executados de várias formas, individualmente nas disciplinas, integrando disciplinas com conteúdos afins, interdisciplinares, ou várias outras formas, sendo que as principais classificações são:

- **Disciplinar:** consiste em utilizar o conteúdo específico de uma unidade curricular para a resolução de problemas específicos, de conteúdo restrito.
- **Multidisciplinar:** consiste em integrar conteúdos diferentes de uma mesma disciplina, não existindo relação com as outras disciplinas curriculares. Neste caso, integra-se os conteúdos (utiliza-se informações) de várias disciplinas mas de forma isolada, não existe integração ou o relacionamento colaborativo entre as disciplinas, pela justaposição de conteúdos.
- **Pluridisciplinar:** um projeto pluridisciplinar consiste em definir um tema comum, onde cada disciplina trabalha elementos característicos do seu conteúdo, sem que haja integração operacional ou executória. Assim, as várias disciplinas abordam um tema comum, reforçando o processo de aprendizado pela unificação temática. Neste caso não existe uma coordenação entre as disciplinas, mas sim, uma proximidade temática.
- **Interdisciplinar:** trata-se da integração curricular de diferentes disciplinas que não se apresentam fragmentadas (compartimentalizadas). Existe a cooperação direta entre os saberes, as questões são tratadas como um todo, globalmente, quer seja na temática, na metodologia, no planejamento, na execução e na gestão do processo. Os conteúdos curriculares, antes intrínsecos e compartimentalizados nas unidades curriculares, nesta pedagogia, são tratados globalmente, sem a segmentação fronteira disciplinar, pois as disciplinas interagem entre si diretamente, ocorrendo a fusão entre teoria e prática. O aluno é parte operacional do processo, sendo co-gestor do seu aprendizado.
- **Transdisciplinar:** um projeto transdisciplinar consiste em definir um tema com participação disciplinar sem a especificação de fronteiras curriculares. Neste caso, torna-se difícil definir a fronteira entre as disciplinas, ou então, em um nível mais elevado, não devem existir disciplinas, sendo o conhecimento tratado como elemento integrado (não dissociado).
- **Ultradisciplinar:** Nesta pedagogia, a relação entre o aprendiz e o aprendizado ocorre diretamente, sem a interação com mediadores docentes. O aprendiz é autônomo, é o empreendedor, na efetivação do seu aprendizado. Neste caso, a formação acadêmica é centrada em um projeto temático definido pelo aluno, que avalia as suas necessidades tecnológicas, desenvolve o seu próprio plano de estudos, se necessário solicita a intervenção de orientadores/mediadores. As atribuições profissionais oriundas do projeto elaborado pelo aprendiz são definidas pela Instituição que lhe

confere a titulação adequada. O docente é um consultor para atender as necessidades específicas do aluno para a realização dos projetos.

Qualquer que seja a opção escolhida, os principais agentes envolvidos no processo são o Discente, a Instituição, o Docente, a Coordenação e a Comunidade acadêmica. O aprendizado não ocorre sem a participação efetiva do discente que é o principal componente ativo do processo. A Instituição especifica a proposta geral de ensino fornecendo as diretrizes gerais acadêmicas. A coordenação define a metodologia de ensino e o docente implementa esta metodologia. A comunidade acadêmica, enquanto entidade virtual, fornece o ambiente afetivo.

Os alunos, em contato com questões reais de engenharia, são confrontados diretamente com as suas dificuldades de aprendizagem, permitindo a interiorização do fato que são agentes ativos do processo, e que o professor é um orientador parcial do seu próprio aprendizado. Assim, a interação entre aluno e professor torna-se mais efetiva, com a cobrança direta por resultados. Por um lado o professor é cobrado pela aplicabilidade do conteúdo trabalhado e o aluno pelo aprendizado. Este diálogo entre professor/aluno, conteúdo/aplicabilidade, teoria/prática, conhecer/fazer, potencializa o processo de aprendizado, reduzindo o tempo entre o ensina pelo professor, o estudar pelo aluno e a avaliação. O modelo solicita uma mudança na estrutura cognitiva para o estudante e professor, que de agentes primariamente reprodutores de conhecimentos, passam a ser também agentes experimentadores, construtores e criadores.

O aluno deve estar preparado para ser solicitado sobre questões que não lhe foram apresentadas e que em algumas vezes não são contempladas no projeto curricular do curso. Surge então a necessidade da pesquisa, da busca de novos conhecimentos. Este dilema, cria também a mudança pedagógica no processo de ensino e o professor passa a tratar o conteúdo curricular não mais como uma seqüência exclusivamente linear, mas sim como um processo auto-controlado com feedback progressivo. O conteúdo é desenvolvido progressivamente com feedback constante referenciado pelo estágio de desenvolvimento dos projetos. A contextualização e a materialização do conhecimento baliza o desenvolvimento do conteúdo curricular.

No Curso de Engenharia de Controle e Automação da FAJ – Faculdade de Jaguariúna, estamos implementando a metodologia de ensino centrada em Projetos Temáticos de caráter misto: Inter e Transdisciplinar, na diretiva do "ensinar, aprender, conhecer, saber fazer e fazer" ou seja, aprender fazendo, desenvolvendo as capacidades empreendedoras dos discentes através da valorização das competências e interesses individuais, de tal forma a permitir a realização pessoal e profissional.

As práticas pedagógicas buscam a contextualização das atividades teóricas desenvolvidas, manifestada no desenvolvimento de projetos de conteúdo transversal. Cada semestre da grade curricular contempla um projeto temático de amplo espectros interdisciplinares e transdisciplinares. Desta forma, pretende-se que o egresso tenha habilidades para "utilizar conhecimentos científicos e tecnológicos por meio da síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso para a solução de problemas relacionados com a área da engenharia"[MEC - Portaria 161/2005] de controle e automação. Neste artigo apresentamos a proposta pedagógica em implantação na FAJ – Faculdade de Jaguariúna.

2. PROJETO TEMÁTICO

O Projeto Temático é uma metodologia de ensino, baseada na “Metodologia de Projetos” proposta por John Dewey e Willian Kilpatrick, e fortemente estudada por HERNÁNDEZ [HERNÁNDEZ-1998], que visa minimizar a atomicidade do processo de ensino/aprendizagem centrada em unidades curriculares independentes e dissociadas. A metodologia Projeto Temático que estamos implementando consiste em introduzir na grade curricular tradicional um elemento gestor de caráter integrador capaz de propiciar o desenvolvimento de atividades interdisciplinares, utilizando técnicas empregadas no desenvolvimento de projetos de engenharia. Este elemento gestor é uma nova disciplina curricular, chamada Projeto Temático, onde as disciplinas do semestre corrente devem integrar-se concorrentemente. Para cada semestre a Coordenação do Curso e o Corpo Docente definem um tema e especificam um projeto que será executado na disciplina Projeto Temático. Deve-se escolher um projeto cuja execução manifeste a necessidade curricular de todas as disciplinas já cursadas pelos alunos e principalmente pelas disciplinas do semestre corrente, ou seja, que tenha proximidade programática com o conteúdo curricular disciplinar corrente, de tal forma que o aluno possa adquirir novas competências e habilidades.

Definido o tema, a Coordenação do Curso e o Professor Orientador do Projeto Temático devem estabelecer um ante-projeto executivo para o projeto temático e submetê-lo ao corpo Docente que indicará primariamente o grau de participação no desenvolvimento das atividades. A interação entre os professores proporcionam o surgimento de outras e novas ações pedagógicas. Neste estágio, cada disciplina deve ter o seu plano de ensino definido, contudo sofrerá as alterações necessárias para a realização do projeto temático. A partir do ante-projeto e da interação entre os docentes, a Coordenação do Curso e o Professor Orientador devem definir o projeto executivo geral do Projeto Temático. Estabelecesse então, a relação de atividades, um cronograma executivo, um protocolo de interação e participação e um plano de gestão com metas, resultados e parâmetros de avaliação.

Neste contexto, as unidades curriculares têm o seu grau de autonomia restringido, passando a fazer parte de um projeto temático-global. Para a implementação do Projeto Temático, o aluno necessitará de informações e conhecimentos adquiridos em várias disciplinas. A participação integrada entre docentes/docentes e docentes/discentes das várias unidades curriculares devem ser tal que permita a execução das ações previstas. Assim, uma ação solicitará a participação simultânea, concorrente e recorrente de docentes de várias disciplinas. A ação deverá ser executada pelos discentes e supervisionadas pelos docentes que atuarão como orientadores.

O Plano de Ensino do Projeto Temático contém a macro visão do projeto a ser executado com os seus objetivos claramente definidos, os elementos a serem projetados e construídos, o que e como serão executados, a participação e relacionamento com as outras disciplinas, as metas e resultados esperados e as avaliações que permitirão a validação do processo.

O cronograma executivo define a seqüência de ações, distribuídas cronologicamente, que deverão ser executadas em cada disciplina indicando a sua participação no desenvolvimento do projeto temático, e o seu grau de relacionamento com as outras disciplinas, criando-se uma rede de interdependências.

O protocolo de interações contém as solicitações de cada disciplina, detalhando-se as ações que deverão ser executadas, como serão executadas e a forma de entrega dos resultados.

O plano de gestão define as metas, os resultados e as avaliações para as ações estabelecidas no projeto. A gestão deverá ser executada por um docente orientador e pela Coordenação do Curso.

O plano de ensino das unidades curriculares devem ser elaborados a partir do Projeto Temático, do perfil do egresso, das bases tecnológicas específicas, das competências e das habilidades que desejam ser alcançadas. Contudo o foco principal é fornecer forte integração

operativa e executiva com o projeto temático, ou seja, suas ações deverão incorporar e estar incorporada nas atividades a serem executadas pelos alunos.

3. ANÁLISE DE CASO

A primeira implementação desta metodologia de Projeto Temático ocorreu no primeiro semestre de 2007, com duas turmas do Curso de Controle e Automação matriculadas no Primeiro Semestre curricular. Neste semestre, o aluno tem os primeiros contatos com os elementos que constituem a área de Engenharia de Controle e Automação. O Projeto Temático escolhido tem por objetivos o projeto e a construção um mecanismo articulado (por exemplo, um robô manipulador). O tema é único, contudo os interesses individuais do aluno são manifestados em cada projeto, sendo 22 ao todo.

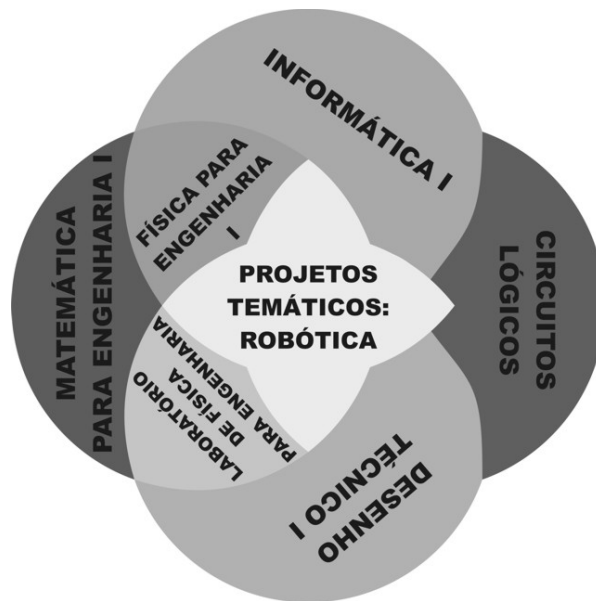


FIGURA 1. Unidades curriculares do primeiro semestre de Engenharia de Controle e Automação.

Os Fundamentos de Engenharia de Controle e Automação são abordados em seus elementos básicos proporcionando uma visão geral (macro-visão) da Automação, sendo materializado na construção do mecanismo, cujas plantas (desenhos e esquemas) são desenvolvidas com o auxílio técnico/prático elaborados na unidade Desenho Técnico. O software para controle dos movimentos e interfaces são desenvolvidos com as competências desenvolvidas em Lógica de Programação. Os circuitos eletrônicos e lógicos são desenvolvidos com as práticas efetuadas na unidade Circuitos Lógicos. A documentação do projeto é elaborada com o auxílio das competências desenvolvidas em Comunicação Empresarial. Desta forma, o conhecimento que ora pode manifestar-se fragmentado, é integrado em uma visão unitária no projeto.

O processo de construção do conhecimento é centrado no aluno, sendo desencadeado a partir das suas necessidades, interesses e do seu nível de conhecimento sobre o assunto. Assim, a execução das ações didático-pedagógicas estão centradas em elementos agregadores e motivadores para o aprendiz.

O professor da disciplina Projeto Temático, gestor do processo, apresenta o tema a ser desenvolvido, os objetivos a serem alcançados, as competências e habilidades que o aluno deverá adquirir e o processo de avaliação.

Para o projeto do mecanismo manipulador, as especificações são as seguintes:

- Objetivos: desenvolvimento de um produto com as características de um mecanismo manipulador (robô manipulador) para a resolução de um problema específico, preferencialmente para atender a uma demanda mercadológica.
- Elementos Constituintes:
 - Definição da Aplicação
 - Definição de Aplicabilidade
 - Viabilidade Técnica
 - Revisão Bibliográfica
 - Ante-Projeto:
 - Macro Visão
 - Layout do Mecanismo
 - Layout Funcional
 - Relação de Componentes
 - Projeto:
 - Desenhos do Mecanismo e seus componentes
 - Fundamentos de Cálculos Estruturais e Cinemáticos
 - Especificação e Seleção de Componentes
 - Hardware Mecânico
 - Software para controle dos Atuadores
 - IHM/IHC – Interface Homem Máquina/Computador
 - Relatórios e documentação
 - Posters
 - Artigos Técnicos

A participação das disciplinas nesta primeira implementação foi a de suporte técnico e execução. No contexto do projeto temático, as disciplinas apresentam-se como colaboradoras diretas na metodologia, execução e gestão do aprendizado. Existe forte acoplamento técnico entre os saberes e sua aplicação para a resolução dos problemas, constituindo-se um processo iterativo e recorrente. Por exemplo, a definição do layout das estruturas permitiu o cálculo de forças e torques teóricos que serão solicitados pelos atuadores. Para os atuadores disponíveis na Instituição, após análise técnica, desencadeou a reavaliação estrutural permitindo a adequação dos esforços solicitantes, desencadeando alterações nos desenhos e assim, por diante. Todo este processo é dinâmico, exigindo várias feedbacks avaliativos e corretivos, o que desencadeia a necessidade de soluções alternativas não incorporadas nas bases tecnológicas curriculares das disciplinas deste semestre, sendo comum a apresentação, por parte dos alunos, de soluções buscadas nas experiências em indústrias.

Desta forma os conteúdos curriculares são tratados de forma integrada com interação direta das disciplinas e seus currículos e o aluno é o agente operacional do processo executivo e desenvolvimento do aprendizado.

A condução do projeto deve permitir a transversalidade disciplinar, onde o aluno deve ter liberdades para desenvolver o seu próprio projeto, com as suas características e interesses. Desta forma, as ações tem forte caráter motivador e o processo de ensino/aprendizagem torna-se estimulante despertando a curiosidade e aplicabilidade no foco socio-econômico do aprendiz, proporcionando um feedback pró-ativo para o auto-aprendizado. O aluno torna-se agente ativo no processo de aprendizagem e estabelece-se vínculos entre as bases tecnológicas (conteúdos)-prática-aplicabilidade-aprendizado. O discente é incentivado a desenvolver uma

atitude empreendedora, colaborativa, criativa, a manifestar competências e habilidades para atuar profissionalmente em equipes e com ética, passando a compreender/reconhecer o processo de aprendizado nas suas limitações pessoais, a desenvolver metodologias e administrar o seu processo de auto-aprendizado.

A participação do professor no processo de desenvolvimento é fundamental, pois a sua experiência profissional transcende os elementos implícitos nos conceitos, não bastando para a elaboração dos projetos. Deparamos com várias situações onde o professor, supostamente conhecedor de um saber, não é capaz de resolver problemas simples de engenharia, necessitando retornar à condição de aprendiz e desenvolver novas competência e habilidades. O aluno, com a sua experiência, principalmente na industrial, trás soluções e metodologias para a abordagem de problemas que servem de estímulos desencadeadores de novas abordagens, assim, professor e aluno fundem-se no processo de ensino-aprendizado tornando a interação virtuosamente autoalimentada.

A grade curricular do Curso de Engenharia de Controle e Automação da FAJ incorpora 10 projetos temáticos distribuídos ao longo dos 5 anos de duração do curso:

1. Semestre - Fundamentos de Controle e Automação
2. Semestre - Projetos Temáticos - Estruturas
3. Semestre - Projetos Temáticos - Controle Digital
4. Semestre - Projetos Temáticos - Materiais
5. Semestre - Projetos Temáticos - Máquinas
6. Semestre - Projetos Temáticos - Controladores
7. Semestre - Projetos Temáticos - Instrumentação de Sistemas
8. Semestre - Projetos Temáticos - Engenharia Integrada I – Controle e Automação
9. Semestre - Projetos Temáticos - Engenharia Integrada II – Controle e Automação
10. Semestre - Projetos Temáticos - Controle da Manufatura

Todos os projetos estão integrados em contextos curriculares específicos para cada semestre. As disciplinas do semestre corrente (e anteriores) fornecem as bases tecnológicas e saberes para a execução dos projetos temáticos.

Os Projetos Temáticos foram lançados no primeiro semestre de 2007 com a participação de estudantes de primeiro e terceiro semestres da Engenharia de Controle e Automação. Foram realizadas três edições:

Primeiro semestre de 2007 (32 projetos – 219 alunos):

- Robôs Manipuladores – 22 projetos – Turmas do Primeiro Semestre
- Estruturas Treliçadas – 10 projetos – Turmas do Terceiro Semestre

Segundo semestre de 2007 (52 projetos – 198 alunos):

- Veículos Rádio Controlados para Rally de Velocidade – 22 projetos – Turmas do Segundo Semestre
- Estruturas Treliçadas – pista para o Rally de Velocidade – 30 projetos – Turmas do Quarto Semestre

Primeiro semestre de 2008 (61 projetos – 346 alunos):

- Robôs Manipuladores: 25 projetos – Turmas do Primeiro Semestre
- Parque de Diversões – FAJLANDIA – 20 projetos – Turmas do Terceiro Semestre

- ROVERs – Robôs Móveis – 16 projetos – Turmas do Quinto Semestre



FIGURA 2. Exemplos do projetos desenvolvidos por alunos do Curso de Engenharia de Controle e Automação aplicando a metodologia de Projetos Temáticos.

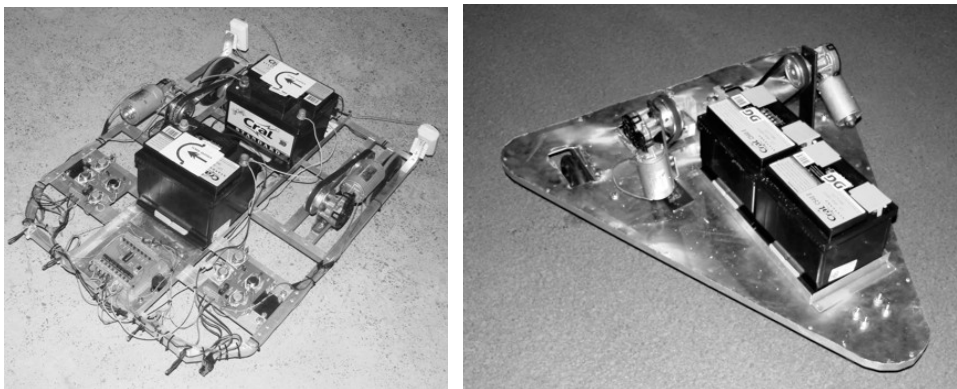


FIGURA 3. Exemplos do projetos desenvolvidos por alunos do Curso de Engenharia de Controle e Automação aplicando a metodologia de Projetos Temáticos.

4. AVALIAÇÃO

A aprendizagem é um processo de construção cognitiva individual, onde o aprendiz recebe desafios, interage com problemas através de estruturas mentais, elabora novas ou reelabora estruturas e efetua a sua validação. Com resultado satisfatório ou não, as estruturas mentais sofrem transformações e permanecem no cognitivo pessoal. Todo este processo permeia pela interação com o ambiente natural, social, cultural e econômico, interesses e necessidades do aprendiz.

A avaliação da aprendizagem pode ser entendida como um processo de verificação da qualidade. Em um ambiente de aprendizado voltado para o desenvolvimento de Projetos Temáticos, a avaliação ocorre, em primeira instância, pela ação do próprio aprendiz, que realiza feedbacks corretivos durante o desenvolvimento e que compara os seus resultados com os dos seus pares. Este é um primeiro momento para tomada de consciência da qualidade do aprendizado.

O produto gerado no desenvolvimento do Projeto Temático já é o resultado para a avaliação. Se os critérios para o desenvolvimento e validação do projeto são bem definidos e claros, a avaliação pode restringir-se à medida de padrões. Contudo, com o produto, o aluno pode também manifestar materialmente as competências e habilidades adquiridas, e a avaliação torna-se parte do processo formativo. Neste caso, a participação do avaliador é

secundária, pois o aluno pode, auto avaliar-se continuamente através da manifestação da sua criação (projeto-produto). Os resultados intermediários e final são fortes indicativos da qualidade do processo de aprendizado, formação do conhecimento, desenvolvimento de competências e manifestação de habilidades.

O resultado do projeto temático, o produto, permite avaliar a integração de conhecimentos, contudo, as especificidades dos saberes pedem outras formas de avaliação para conhecimentos específicos, que devem ocorrer no escopo restrito das unidades curriculares respeitando os conteúdos individualizados e a sua interação interdisciplinar.

Assim, entendemos que o processo avaliatório deva ocorrer em 4 etapas distintas, continuada e sistematizada:

- **PROJETO TEMÁTICO:** o projeto e sua execução são avaliados continuamente através de metas-procedimentos-resultados. A proposta é utilizar o memorial de execução do projeto e o produto gerado como elementos para avaliação.
- **UNIDADE CURRICULAR:** trata-se de um processo de avaliação tradicional, por disciplina, focando conhecimentos específicos curriculares.
- **INTERDISCIPLINAR:** trata-se de uma avaliação escrita e individual, onde o aluno é submetido a manifestar seus conhecimentos, competências e habilidades através de pequenos projetos (estudos de casos) de conteúdo interdisciplinar. Neste caso, cada questão (caso) deve incorporar e inter-relacionar os conhecimentos de vários saberes.
- **SUPRA AVALIAÇÃO:** estando o perfil do egresso, as competências e as habilidades previamente definidas e explícitas para a conclusão de cada etapa (semestre, certificação, diploma) do processo de aprendizagem, o aluno deve ser exposto a problemas inéditos (para o contexto) e suas respostas/soluções avaliadas com foco na criatividade/eficácia.

Ao quantificar o processo avaliatório de aprendizagem depara-se com um problema multidimensional com variáveis acopladas, interdependentes, de parâmetros dinâmicos, assim, avaliar o conhecimento agregado e sua capacidade operativa e executiva, é um desafio infinito. Uma solução, consiste em restringir o escopo da avaliação, especificando parâmetros objetivos e funcionais, e criando-se um cenário comparativo e indicativo de qualidade para o processo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estágio do processo, não pretendemos romper totalmente com a estrutura educacional por disciplinas com o saber compartimentalizado, mas sim proporcionar um contexto que permita a construção do conhecimento por parte do aluno através das suas necessidades pessoais e sócio/ambientais, respeitando os interesses próprios. Busca-se então, um ambiente contextualizado que permita o desenvolvimento de atitudes investigativas e significativas para o aprendiz.

No primeiro semestre de 2007 efetuamos a primeira implementação de Projeto Temático no Curso de Engenharia de Controle e Automação da FAJ – Faculdade de Jaguariúna. Realizamos o ciclo completo proposto neste artigo, menos a supra avaliação.

A participação docente foi intensa, ativa e pró-ativa. A atuação dos professores foi a de orientação/supervisão para a maioria das atividades. Os projetos temáticos despertaram nos

docentes a visão sistêmica do projeto de engenharia focado no aprendizado do aluno, o conteúdo da sua unidade curricular tem relações diretas e práticas com várias disciplinas, o professor aprende a realmente trabalhar em equipe formando um time executório para o desenvolvimento de competências. O professor passa a experimentar, a vivenciar, a interagir com múltiplas situações intrínsecas de um projeto, e a identificar a necessidade de “reciclagem” técnica.

Com relação aos discentes, os principais resultados obtidos foram a motivação para a realização dos projetos, o estímulo ao estudo e desenvolvimento de competências, e a redução da evasão, pois, apesar das deficiências e dificuldades no processo de aprendizado, existiu uma forte contextualização de conteúdos, aplicabilidade e significância para as ações, o que minimizou os fatores adversos e desestimulantes. Os alunos passaram a visualizar a engenharia como uma ferramenta para o empreendedorismo, para a inovação, para a melhoria das suas ações na empresa onde trabalha ou realiza estágio.

Agradecimentos

A realização de um projeto temático de tal envergadura, envolvendo a Direção da Faculdade, a Coordenação de Curso, os Professores e o pessoal de Laboratórios e Infra-Estrutura do Campus somente pode ser implementado com a dedicação e o empenho de todos, a quem agradeço o esforço e a efetividade das ações.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FREIRE, Paulo. “Pedagogia do Oprimido”, Editora Paz e Terra, Rio de Janeiro, RJ, 6ª Edição, 1979

GADOTTI, M. “Interdisciplinaridade, Atitude e Método”. Instituto Paulo Freire. Universidade de São Paulo, 1999.

MORIN, Edgar. “Ciência com Consciência”. Rio de Janeiro. Ed. Bertrand Brasil, 2001.

MORIN, Edgar. “*Educação e Complexidade: Os setes saberes e outros ensaios*”. São Paulo. Editora Cortez, 2002.

NOGUEIRA, Nildo Ribeiro. “Pedagogia dos projetos: uma jornada Interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências”. São Paulo. Érica, 2001

HERNÁNDEZ e VENTURA, Fernando e Monteserrat. “A organização do currículo por projetos de trabalho. A globalização: um caminho entre a teoria e a prática”. Editora Artes Médicas. 5ª Edição. Porto Alegre. 1998.

SANTOS, Renato P. dos. “**Transdisciplinaridade**”. *Cadernos de Educação* nº 8, pp. 7-9, 23/11/1995, Instituto Piaget, Lisboa. Disponível em: <<http://reniza.com/renato/artigos/transdisciplinaridade.pdf>>. Acesso em: 6 de Fevereiro de 2008.

DELATTRE, Pierre. “**Investigações Interdisciplinares: Objetivos e dificuldades**”. 2005. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/mathesis/delattre.htm>>. Acesso em: 6 de Fevereiro de 2008.

APPLICATIONS OF INTERDISCIPLINARY PROJECTS ON THE CONTROL AND AUTOMATION ENGINEERING TEACHING – MECHATRONIC: STUDY OF CASE

***Abstract:** In this paper, we presents the pedagogical concepts of *Thematics Projects*, developed on the *Control and Automation Engineering* course of *Faculdade de Jaguariúna – FAJ* that has been conduced since 2007. Through the *Thematics Projects* we created a logical environment to implement an interdisciplinary integration of curricular units in an engineering course.*

***Key-words:** Thematic Project, Interdisciplinary, Control and Automation Engineering.*