



UMA PROPOSTA DE LABORATÓRIO DE ENSINO INTERDISCIPLINAR NA UFABC E A INSERÇÃO DA MECÂNICA APLICADA NO ENSINO MÉDIO

Sônia Maria Malmonge – sonia.malmonge@ufabc.edu.br

Guilherme dos Santos Marques – guilherme.santos.marques@gmail.com

Cláudia Celeste Celestino – claudia.celeste@ufabc.edu.br

Wesley Góis – wesley.gois@ufabc.edu.br

Universidade Federal do ABC, Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas

Avenida dos Estados, 5001, Bairro Bangu, Bloco A, Torre 1, Sala 624

CEP 09210-580 – Santo André – São Paulo

Resumo: *Este trabalho apresenta os primeiros resultados do projeto de estruturação do Laboratório Interdisciplinar e Itinerante da UFABC voltado para o ensino de Mecânica Aplicada. Basicamente, as práticas de ensino desse laboratório são desenvolvidas pelos alunos de graduação da UFABC que cursam as disciplinas Fundamentos de Desenho e Projeto, Mecânica dos Sólidos, Dinâmica I, Introdução às Engenharias e Engenharia Unificada I e II. O objetivo geral do projeto é utilizar todo esse conjunto de práticas de ensino para facilitar o processo de aprendizagem dos alunos que desejam cursar uma das modalidades de engenharia da UFABC. Especificamente deseja-se, também, que os alunos da UFABC entendam a importância do papel da Mecânica Aplicada e da interdisciplinaridade no processo de solução de problemas de engenharia. Além disso, não menos importante, possibilitar aos estudantes do ensino médio, que também são participantes do projeto, um envolvimento com os princípios gerais da Mecânica Geral e Aplicada com a finalidade de melhorar seus conceitos e, como consequência, motivá-los a escolha para uma modalidade de engenharia. As primeiras atividades práticas desse projeto, elaboradas pelos alunos de graduação e alunos do ensino médio, estão fortemente ligadas à utilização de materiais simples (madeira, papel, espuma, etc) e do kit de robótica Lego Mindstorms® e apontam para o alcance dos objetivos anteriormente mencionados.*

Palavras-chave: *Ensino de engenharia, Mecânica, Interdisciplinaridade, Modelagem e simulação.*

1. INTRODUÇÃO

A Universidade Federal do ABC (UFABC), fundada em 2005, pauta-se numa proposta pedagógica diferenciada, focada na interdisciplinaridade. Está localizada na região do Grande ABC Paulista, que no século XX foi uma das regiões brasileiras de grande mobilização industrial, principalmente no setor metal-mecânico.

No século atual, pretende-se que a UFABC, juntamente com outros atores locais, possam gerar as condições necessárias para impulsionar, nesta região, um crescimento



sustentável acompanhado de altos níveis de produção científica e tecnológica. Portanto, a UFABC deve atuar de forma criativa e dinâmica nas demandas sociais, propondo ações extensionistas, ensino de qualidade, soluções tecnológicas de ponta, autônomas e com cunho interdisciplinar.

A “Era do Conhecimento” condicionou transformações muito rápidas no processo de formação profissional, especialmente na área das Engenharias. Observa-se claramente que a formação clássica em Engenharia não vai garantir uma atuação profissional ao longo de toda a vida de trabalho do engenheiro. Assim, tem-se a necessidade de formação de engenheiros que sejam capazes de renovar seu conhecimento, quantas vezes forem necessárias, ao longo da sua carreira profissional.

Em (LEITE *et al.*, 2011), enfatiza-se a necessidade da formação em engenharia fundamentada em fortes conceitos básicos (física, química, biologia, informática, comunicação e expressão, matemática, etc...) e postura científica, alinhada a uma ampla visão humana e socioambiental, voltada para a solução de um dado problema. Essa proposta sinaliza para uma contínua construção e aplicação do conhecimento e não uma definição estática do mesmo (conhecimento sendo simplesmente transmitido).

A UFABC possibilita aos seus alunos de Engenharia, dentro dessa concepção de estrutura curricular inicial alicerçada em conhecimentos básicos, um largo espectro de competências genéricas, em vários campos do conhecimento, por meio do Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (BC&T).

O BC&T é a base estruturante dos cursos de Engenharia da UFABC (Engenharia Aeroespacial; Engenharia Ambiental e Urbana; Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica; Engenharia Biomédica; Engenharia de Energia; Engenharia de Informação; Engenharia de Gestão e Engenharia de Materiais), mas sem caráter de especialização profissional. Vale ressaltar que o BC&T, mesmo não tendo um caráter de formação específica profissional, incorpora todas as tendências atuais de profissionalização na denominada “Era do Conhecimento” dentro de um contexto em que o dinamismo do perfil de egressos em Engenharia é alto, exigindo-se atualizações contínuas.

O BC&T possui uma matriz interdisciplinar caracterizada pela intercessão de seis grandes áreas estratégicas do conhecimento científico e tecnológico:

- Energia;
- Estrutura da Matéria;
- Representação e Simulação;
- Informação;
- Processos de Transformação;
- Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas.

A síntese da interdisciplinaridade está justamente na ideia de articular vários eixos do conhecimento para propor soluções para um dado problema em estudo. Salienta-se que o BC&T, mesmo sendo o início (três anos) da formação do aluno de qualquer Engenharia da UFABC, ele, por si só, conduz ao grau de nível superior.

Essa diretriz de acesso ao ensino superior via BC&T permite ao discente amadurecer sua escolha definitiva no tocante às modalidades de Engenharia da UFABC, prevenindo possíveis evasões. Outro ponto importante é que o futuro engenheiro da UFABC tem a possibilidade, ainda que parcialmente, de estruturar seu currículo, de modo que sua formação profissionalizante esteja em concordâncias com sua vocação. Por exemplo, um aluno da Engenharia Aeroespacial pode cursar um conjunto de disciplinas da área de robótica da Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica

e solicitar ao sistema Confea/Crea que essas disciplinas adicionais estejam na sua atribuição de competências, segundo a resolução Nº 1.010, de 22 de agosto de 2005 do Confea/Crea.

Na verdade a resolução Nº 1.010, de 2005 do Confea/Crea surgiu para diferenciar as atribuições técnicas de um conjunto de egressos de um determinado curso de Engenharia. Agora, as atribuições de competências serão definidas com base no currículo escolar cursado pelo aluno. Então, um discente pode, dentro da categoria Engenharia do sistema Confea/Crea, buscar a interdisciplinaridade, cursando um grupo de disciplinas que agreguem competências não definidas, a priori, na matriz curricular do curso de Engenharia que efetivamente o mesmo está matriculado.

Em relação à matriz curricular de cursos de Engenharia, a Resolução CNE/CES 11/2002 exige um núcleo de conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos. O BC&T atende as necessidades demandadas em relação a todos os tópicos dos conteúdos básicos dessa resolução. Especificamente, esse trabalho pretende contribuir com práticas pedagógicas diferenciadas, de caráter interdisciplinar, nos seguintes tópicos do núcleo de conteúdos básicos: Expressão Gráfica e Mecânica dos Sólidos.

As questões que se seguem são: como apresentar aos prováveis discentes das modalidades de Engenharia da UFABC a importância e aplicação desses conteúdos básicos na sua formação e futura vida profissional? Como construir práticas pedagógicas inovadoras para facilitar o processo de ensino e aprendizagem? Como aplicar um viés interdisciplinar com os conteúdos básicos apontados neste trabalho? Como utilizar as práticas pedagógicas dessas disciplinas de conteúdos básicos para atrair alunos do ensino médio para o ingresso nas Engenharias da UFABC?

Primeiramente, os alunos das Engenharias da UFABC têm os conteúdos de Expressão Gráfica (respaldado pela disciplina Fundamentos de Desenho e Projeto) e Mecânica dos Sólidos (respaldado pelas disciplinas Mecânica dos Sólidos e Dinâmica I) distribuídos nos três primeiros anos de sua formação na UFABC, ou seja, dentro do BC&T. No final dessa etapa de formação, o discente deveria compreender que as mesmas são a base para a formação específica na área da Mecânica Aplicada.

A disciplina Introdução às Engenharias, que pode ser cursada já no BC&T, é integrada ao projeto, pois auxilia os discentes no processo de definição de sua carreira. Esta disciplina possibilita ao aluno um processo de reflexão acerca das suas responsabilidades éticas e técnicas como futuro profissional, destacando a Engenharia como um esforço individual e coletivo.

Vale lembrar que na disciplina Introdução às Engenharias também são abordados os desafios tecnológicos e científicos atuais, por meio de estudos de casos, visando destacar as possibilidades e perspectivas das Engenharias no futuro. Para isto, sempre considerando a possibilidade de construção de uma sociedade sustentável e democrática, para que o aluno possa compreender e discutir o papel do Engenheiro e do cientista na sociedade contemporânea e reconhecer as implicações econômicas, sociais e ambientais da atuação de profissionais de áreas tecnológicas. Dessa forma, espera-se que, no futuro, o discente de Engenharia da UFABC possa ser um profissional crítico e que use seus conhecimentos na construção de soluções tecnológicas sustentáveis sobre o ponto de vista econômico, social e ambiental.

De forma a favorecer ainda mais a interdisciplinaridade na formação do aluno da Engenharia da UFABC, são oferecidas no início do seu quarto ano (pós-BC&T), as disciplinas Engenharia Unificada I e II. Nestas disciplinas são desenvolvidos projetos com os conhecimentos adquiridos nos seus três primeiros anos de UFABC utilizando o *kit de robótica Lego Mindstorms*[®]. As disciplinas Engenharia Unificada I e II também



são parte da metodologia desse trabalho. De maneira geral, estas disciplinas consistem em um importante e integrativo grupo de atividades. Elas são disciplinas que têm como objetivo a síntese e integração dos conhecimentos construídos no decorrer da sua formação básica. São focadas na prática da atividade do Engenheiro, envolvendo a elaboração e desenvolvimento de projetos de Engenharia. O objetivo é reforçar nos alunos o perfil do engenheiro como solucionador de problemas, induzindo-os a escolher assuntos que tenham demanda real, com alternativas já implantadas com contexto atual e local.

Finalmente, entende-se que o sucesso de qualquer instituição de ensino superior depende muito da formação dos seus discentes no ensino fundamental e médio.

Infelizmente, em nossas escolas públicas de ensino médio, são poucas as situações vivenciadas pelo aluno que possibilita o seu entendimento sobre a importância da Mecânica e da interdisciplinaridade na sua formação. A falta de fundamentos e de compreensão sobre esses assuntos proporciona um distanciamento, cada vez maior, entre o ensino médio e o ensino superior, especialmente, na área tecnológica.

Dessa forma, este trabalho apresenta ações pedagógicas aplicadas às modalidades de Engenharia da UFABC (para estruturação do Laboratório de Ensino) e articuladas com uma escola pública de ensino fundamental e médio da cidade de Santo André. Com isso, visando despertar o interesse dos alunos do ensino médio para um dos cursos de Engenharia da UFABC. Propõe-se também desenvolver atividades que possam fortalecer, de maneira satisfatória, os conceitos básicos dos alunos de ensino médio e dos alunos de graduação da UFABC sobre a matriz interdisciplinar dos cursos de Engenharia da UFABC e aspectos práticos e teóricos da Mecânica Geral e Aplicada. Assim, espera-se dar oportunidade aos alunos de construir seus conceitos e estimular seu pensamento de “fazer ciência”, de modo que ele perceba a importância da interdisciplinaridade na construção do conhecimento moderno.

Na sequência do texto, aspectos metodológicos do trabalho são relatados no item 2. No item 3, apresentam-se as primeiras práticas, que vão compor o Laboratório de Ensino Interdisciplinar, desenvolvidas pelos alunos de graduação da UFABC. Ainda no item 3, abordam-se os primeiros trabalhos de interação entre a UFABC e a Escola Estadual Visconde de Tunay e propostas de trabalhos futuros. Finalmente no item 4 destacam-se as considerações finais.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA A CONSTRUÇÃO DO LABORATÓRIO DE ENSINO INTERDISCIPLINAR

A Mecânica é o ramo das ciências físicas que trata do estudo do efeito das forças em corpos. No ensino médio, são poucas as escolas que aplicam aulas práticas na condução dessa temática da Física e que enfatizam a importância da Mecânica nas situações do cotidiano e na própria formação de Engenheiros.

Já no ensino superior, o aluno de Engenharia obrigatoriamente faz um curso sobre Fenômenos Mecânicos com aulas práticas. Mesmo assim, não é difícil encontrar uma porcentagem significativa de alunos que não conseguem compreender o quanto a Mecânica é crucial no processo de formação de qualquer ramo de Engenharia.

Em geral, existe uma tendência de apresentação dos princípios da Mecânica simplesmente “resolvendo problemas”. Este enfoque priva o discente da possibilidade de entender toda a fundamentação teórica envolvida na modelagem que foi aplicada na formulação destes “problemas”.

A modelagem de sistemas físicos reais, segundo os princípios da Mecânica, deve ser o primeiro passo no processo de ensino da Mecânica Aplicada. A modelagem essencialmente está atrelada a interdisciplinaridade.

A modelagem de sistemas físicos reais envolve a construção de um modelo matemático robusto, aplicação de simplificações e hipóteses a este modelo, estudo da geometria e de restrições cinemáticas de deslocamento do modelo, materiais reais que constitui o sistema físico e a sua representação no modelo, resolução do modelo matemático (que tenta representar o sistema físico real) com a utilização de computadores e a formatação de procedimentos experimentais que validem o modelo matemático proposto.

E o que são os sistemas físicos mecânicos reais? São simplesmente máquinas? Os alunos de Engenharia e do ensino médio devem entender que tudo que os cercam pode ser modelado com os princípios gerais da Mecânica. Então, dessa forma, devem ser destacados que cadeiras, pontes, guindastes, tubulações, barragens, carros, bicicletas, skates, antenas, aviões, próteses que substituem partes do corpo humano, o próprio corpo humano, robôs são sistemas físicos que podem ser modelados e analisados utilizando, como base, os princípios da Mecânica. Deve-se ainda deixar bem claro para o aluno que a modelagem teórica, utilizada na análise de certo sistema físico real, é uma aproximação.

Considerem, por exemplo, como aplicação do processo de modelagem: a substituição do complexo músculo/tendão por um modelo de duas barras com propriedades físicas e geométricas diferentes; uma asa de avião como uma viga engastada submetida a carregamentos variados, etc. O próximo passo da análise é estudar os fenômenos mecânicos desses modelos e compará-los com os que acontecem nos sistemas físicos reais.

Assim, todos os modelos experimentais simplificados, que vão compor o Laboratório de Ensino Interdisciplinar, devem, metodologicamente, ilustrar os conceitos básicos da Mecânica (movimento, força, equilíbrio, Leis de Newton, ponto material, corpo rígido, momento de uma força, cinemática de partículas, cinemática plana de corpos rígidos), da Mecânica Aplicada (tipos de esforços em estruturas, sistemas estruturais clássicos, conceitos de resistência, rigidez e estabilidade de estruturas) e reforçar a importância da interdisciplinaridade no processo de aprendizagem da Mecânica Geral e Aplicada.

Todos os modelos simplificados construídos, até o presente momento, contaram com o auxílio de softwares comerciais de CAD-CAE disponíveis na UFABC, com materiais simples (madeira, PVC, acrílico, espumas, fios), com instrumentos de medidas (paquímetros) e com o kit de robótica Lego Mindstorms®.

3. MODELOS EXPERIMENTAIS SIMPLIFICADOS – PRÁTICAS DE ENSINO DO LABORATÓRIO INTERDISCIPLINAR

As primeiras práticas desenvolvidas pelos alunos de graduação da UFABC estão envolvidas, num primeiro momento, com as disciplinas: Mecânica dos Sólidos, Fundamentos de Desenho e Projeto e Engenharia Unificada I. Estas disciplinas são comuns a todas as modalidades de Engenharia da UFABC.

A disciplina Mecânica dos Sólidos trabalha, paralelamente, com conceitos da Mecânica Geral e Aplicada. Durante o desenvolvimento desse curso, no segundo quadrimestre de 2012, alguns trabalhos práticos foram propostos aos alunos no sentido

de possibilitar que os mesmos construíssem os modelos experimentais e pudessem compreender melhor todo o assunto abordado nesta disciplina.

Inicialmente, solicitou-se um modelo para visualização dos fenômenos de flexão e torção. O modelo mais simples utilizou espuma, especificamente, as barras de flutuadores usados em piscina (“macarrão de piscina”), ver Figura 1.

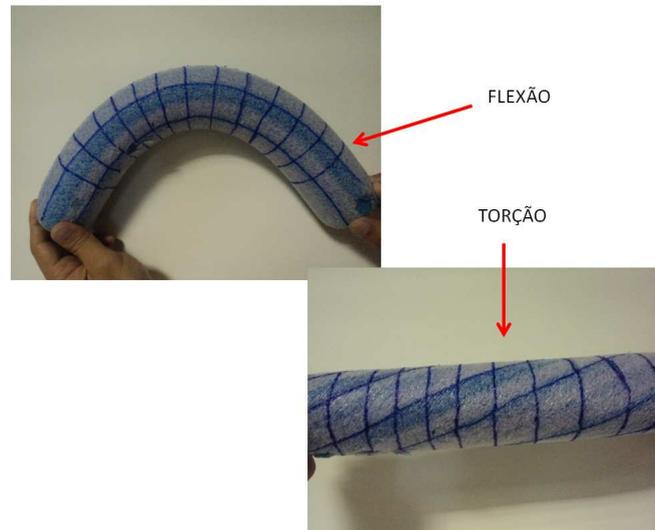


Figura 1 – Modelos construídos com espuma – conceitos de flexão e torção.

Com o modelo da Figura 1 também é possível trabalhar o conceito geral de esforços internos (esforço cortante, momento de flexão, torção e esforço normal).

O segundo modelo apresentado na Figura 2, foi desenvolvido para discussão sobre tipos de fixação de estrutura, peso próprio, inércia e centro de gravidade, rigidez e estabilidade estrutural.

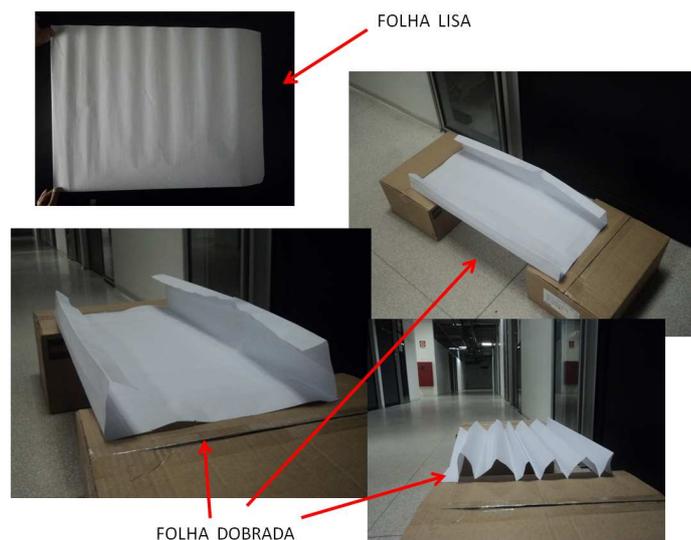


Figura 2 – Modelos construídos com papel – conceitos de fixação de estruturas, peso próprio, centroide e inércia.

O modelo da Figura 3 foi proposto para compreensão das diferentes possibilidades de modelagem de sistemas estruturais de barra (barra sob força normal, vigas, vigas curvas, barra de treliça, pórticos e arcos), cargas externas, materiais, resistência, fixação de estruturas, esforços internos, rigidez e estabilidade estrutural.

No desenvolvimento dessa prática, os alunos tiveram a oportunidade de entender os diferentes aspectos da modelagem matemática para os sistemas estruturais de barra referente à cinemática de deslocamentos e distribuição de esforços internos.

As práticas propostas na disciplina Fundamentos de Desenho e Projeto foram todas desenvolvidas utilizando o software SolidWorks®. Com o SolidWorks® foi possível trabalhar aspectos da modelagem dos tipos de fixação de estruturas, movimento rígido, deformação, flexão e torção.

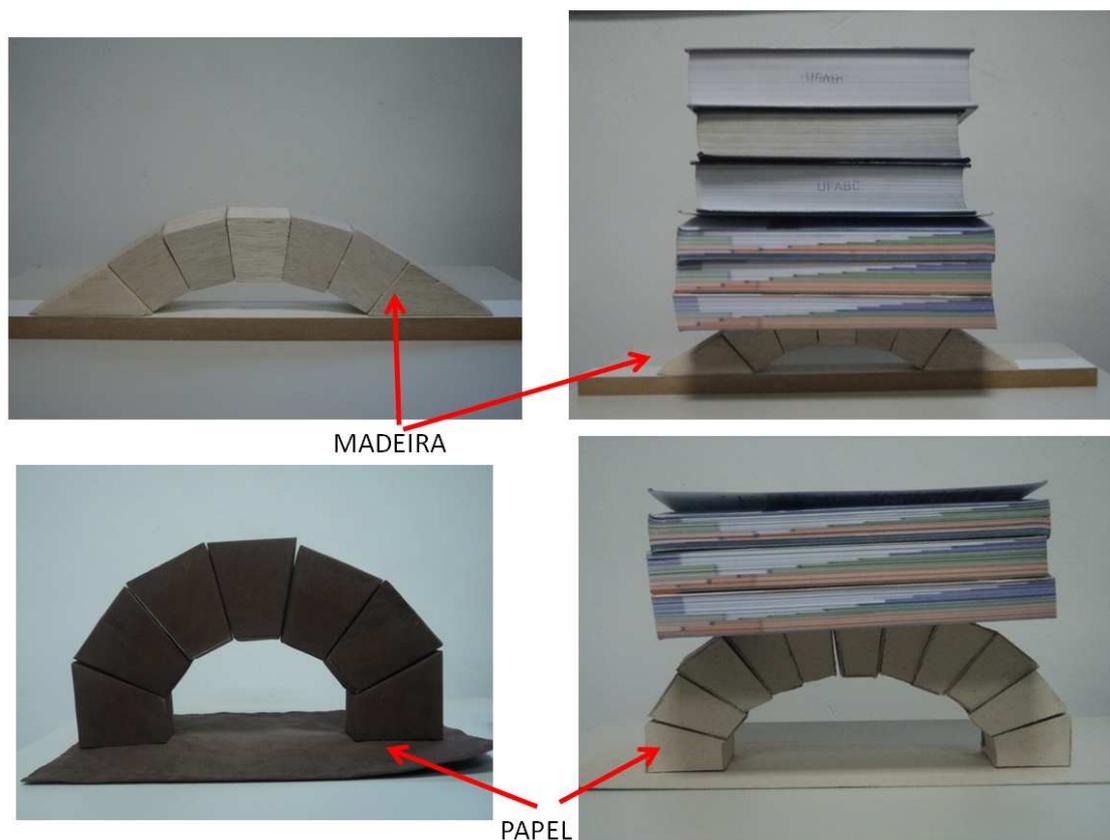


Figura 3 – Modelos construídos com papel e madeira – conceitos de força, esforços internos, fixação de estruturas, peso próprio e sistemas estruturais.

Na Figura 4, tem-se um dos exemplos de trabalhos elaborados pelos alunos da disciplina Fundamentos de Desenho e Projeto no terceiro quadrimestre de 2012. Neste projeto, propôs-se a modelagem de um robô construído via kit de robótica da Lego® – o Mindstorms Education. Este kit de robótica possui sensores de luz, de toque e de som, permitindo a criação, programação e montagem de robôs com noções de distância, capazes de reagir a movimentos, ruídos e cores, e de executar movimentos com razoável grau de precisão. Nas várias etapas de desenvolvimento do mesmo, vários aspectos em relação à montagem das peças e da simulação dos movimentos do robô possibilitaram comparações com aspectos teóricos discutidos, por exemplo, na disciplina Mecânica dos Sólidos.

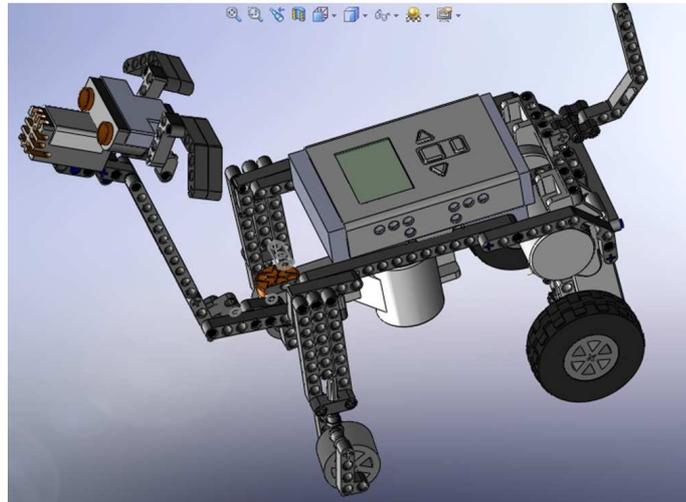


Figura 4 – Modelo construído no SolidWorks® – fixação de estruturas e movimento rígido.

A disciplina Engenharia Unificada I basicamente trabalha com propostas de projeto utilizando o kit de robótica da Lego® – o Mindstorms Education. No primeiro quadrimestre de 2013, os projetos finais dessa disciplina resultaram em experimentos, que foram aplicados ao ensino de Mecânica Geral e/ou Aplicada. Além do próprio experimento, os alunos gravaram vídeos e formataram tutoriais para que, esses mesmos experimentos, sejam reproduzidos por quaisquer outros grupos de alunos e de docentes que venham utilizar as práticas do Laboratório de Ensino Interdisciplinar.

Os temas de projetos da disciplina Engenharia Unificada I - primeiro quadrimestre de 2013 – foram os mais variados, dentre eles, destacam-se: automação de linha de montagem de unidade fabril, sistema de elevadores, máquina de ensaios mecânicos (flexão), etc. Em anos anteriores, o projeto intitulado de coletor, separador e armazenador de caixas com cores distintas, ver Figura 5, é exemplo claro do potencial de como aproveitar esse tipo de experimento para abordagem de conceitos relacionados à Mecânica.

3.1. Interação entre o laboratório interdisciplinar da UFABC e alunos da escola estadual Visconde de Tunay e propostas de trabalhos futuros

Os primeiros experimentos desenvolvidos com os alunos do ensino médio da Escola Estadual Visconde de Tunay (EEVT) estão fundamentados também na utilização do kit de robótica da Lego® – o Mindstorms Education. É com esse kit que se pretende trabalhar conceitos gerais da Mecânica estudados por eles durante o ensino médio (movimento uniforme, acelerado, circular, força, momento, etc.) e, juntamente com os experimentos de todas as disciplinas de graduação envolvidas neste projeto, apresentar a aplicação desses conceitos no seu cotidiano e na vida de um profissional de engenharia.



Figura 5 – Projeto Final da Disciplina Engenharia Unificada I – coletor, separador e armazenador de caixas com cores distintas.



Figura 6 – Atividades dos alunos da EEVT com o kit de robótica da Lego® – o Mindstorms Education.

Quatro alunos da EEVT foram diretamente capacitados, por um aluno da engenharia da UFABC, na utilização do kit de robótica da Lego®. Esses alunos estão tendo a oportunidade de estudar conceitos de lógica, programação, mecatrônica, modelagem, simulação, estruturas e entendendo como que todos esses temas se complementam para a solução de um dado problema. Aí está a interdisciplinaridade que é o pilar mestre da proposta pedagógica da UFABC.

Como resultado tem-se que os alunos da EEVT, por exemplo, já conseguiram programar um robô para percorrer os lados de um quadrado e analisar o movimento do mesmo segundo a classificação do tipo de movimento - uniforme ou acelerado, ver Figura 6. A fase final de trabalho com os alunos da EEVT será uma proposta de desafio de engenharia envolvendo obrigatoriamente conceitos da Mecânica Geral e Aplicada.

Finalmente, espera-se, ainda, a contribuição das disciplinas Introdução às Engenharias, Dinâmica I e Engenharia Unificada II na construção de mais modelos experimentais para o Laboratório Interdisciplinar da UFABC. Vale ressaltar que vários



desses experimentos, confeccionados pelos alunos da UFABC, assim como, pelos alunos da EEVT serão doados para a EEVT juntamente com dois kits de robótica da Lego® – o Mindstorms Education.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho está totalmente estruturado no pilar da UFABC que é a interdisciplinaridade. A possibilidade de trabalhar a interdisciplinaridade com fundamentos da Mecânica Geral e Aplicada é importante para que os vários alunos de graduação da UFABC, que cursaram os componentes curriculares envolvidos neste trabalho, e da EEVT entendam a aplicação desses temas nos desenvolvimentos de projetos de Engenharia. Especificamente, os alunos da UFABC que frequentaram as disciplinas: Mecânica dos Sólidos, Engenharia Unificada I e Fundamentos de Desenho e Projeto, apresentaram vários modelos que, efetivamente, proporcionaram a interdisciplinaridade, uma maior facilidade no processo de aprendizagem e nos índices de aprovação destas disciplinas. Já os primeiros experimentos estruturados pelos discentes de graduação e da EEVT possibilitaram vários momentos de discussões e de integração entre os mesmos. Como resultado, principal observou-se notoriamente, a melhora no processo de ensino e aprendizagem na temática principal do trabalho. Finalmente, observa-se que as atividades propostas durante a realização do projeto estão potencialmente motivando os alunos a escolher uma das modalidades de Engenharia da UFABC.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq e à Vale pelo apoio financeiro, sem o qual este trabalho não poderia ter sido realizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LEITE, P. T.; SANTOS, R. C.; WALDMAM, H.; CARAJILESCOV, P. **Inovação no ensino de engenharia**. UFABC 5 anos: um novo projeto universitário para o Brasil. Universidade Federal do ABC. Santo André. p.112-124,211.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES 11/2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1,p.32.

BRASIL. Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. Resolução Nº 1.010, de 22 de agosto de 2005. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 de agosto de 2005. Seção 1,p.191-192.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC. **Síntese do Projeto Pedagógico do Curso Bacharelado em Ciências e Tecnologia**. Disponível em: <http://prograd.ufabc.edu.br/images/pdf/27-01-10_projeto-pedagogico_bct.pdf> Acesso em: 19 jun. 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC. Centro de Engenharia e Ciências Sociais Aplicadas. **Projeto Pedagógico das Engenharias**. Disponível em:



<http://prograd.ufabc.edu.br/images/pdf/27_01_10_projeto_pedagogico_engenharias.pdf
f> Acesso em 19 jun. 2012.

A PROPOSAL FOR INTERDISCIPLINARY TEACHING LABORATORY AT UFABC AND THE INTEGRATION OF APPLIED MECHANICS IN SECONDARY EDUCATION

Abstract: *This work presents the first results of the project of Interdisciplinary and Itinerant Laboratory at UFABC for teaching Applied Mechanics, Basically. The teaching practices of this laboratory are developed by undergraduate students of UAFBC who attend the subjects of Fundamentals of Drawing and Design, Solid Mechanics, Dynamics I, Introduction to Engineering and Unified Engineering I and II courses. The main objective of this project is to use all this set of teaching practices to facilitate the learning process of students who wish to attend one of engineering modalities offered by UFABC, specifically. We hope that UFABC students understand the importance of Applied Mechanics and interdisciplinarity in the process of solution of engineering problems. Furthermore, we expect to allow high school students who are participating in the project, involvement with the principles of general and applied mechanics in order to improve their concepts and motivation. The first practical activities of this project, developed by undergraduates and high school students, are strongly linked to the use of simple materials (wood, paper, foam, etc.) and the Lego Mindstorms robotics kit[®] and point to reach the goals mentioned above.*

Key-words: *Engineering education, Mechanics, Interdisciplinary, modeling and simulation.*