

O USO DE CONCEITOS DE ROBÓTICA E TECNOLOGIA PARA ATRAIR ESTUDANTES PARA CURSOS DE ENGENHARIA

Alessandro R. dos Reis – alereis_@hotmail.com

Carlos M. Sacchelli – carlos.sacchelli@gmail.com

Rafael G. Delatorre – rafael.delatorre@joinville.ufsc.br

Tatiana R. Garcia – tatiana@joinville.ufsc.br

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Centro de Engenharia da Mobilidade (CEM)

Campus de Joinville - Santa Catarina

CEP – 89219-710

***Resumo:** A falta de profissionais das áreas de engenharia e tecnologia é uma ameaça em potencial para o crescimento econômico do Brasil. Com o intuito de diminuir o déficit de engenheiros no país a Universidade Federal de Santa Catarina, dentro do projeto REUNI, criou o Centro de Engenharia da Mobilidade (CEM), onde são ofertados cursos de Engenharia na área veicular e de transportes. Para divulgar o novo curso de Engenharia da Mobilidade um grupo de professores e alunos do CEM trabalha no Projeto Educativo de Tecnologia e Mobilidade. A idéia central do projeto é levar palestras e oficinas sobre Engenharia e Tecnologia às escolas públicas de Joinville com o intuito de incentivar os estudantes a seguirem carreiras na área tecnológica. Este trabalho apresenta o curso de Engenharia da Mobilidade e o Projeto Educativo de Tecnologia e Mobilidade, dando ênfase à oficina de Robótica que foi realizada em algumas escolas de ensino médio de Joinville. Além disso, alguns resultados são apresentados no final do artigo.*

***Palavras-chave:** Engenharia, Mobilidade, Ensino Médio, Robótica.*

1 INTRODUÇÃO

Uma notícia constante nas mídias nacionais é que a falta de profissionais das áreas de engenharia e tecnologia pode ameaçar a escalada do crescimento econômico do país. Pesquisas realizadas em 2010 pelo Instituto de Estudos para Desenvolvimento Industrial (IEDI) e pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) alertam sobre as conseqüências da pouca formação de engenheiros para o desenvolvimento do País (TEIXEIRA & SIMÕES, 2010). O Brasil é um dos países com os mais baixos índices de escolaridade superior em todo mundo, comparado com os países de renda média e alta. Estes dados são um reflexo do conjunto do sistema educacional, em que a baixa qualidade do ensino fundamental e médio reflete-se na interrupção do fluxo escolar e na dificuldade de acesso ao ensino superior (IEDI, 2010).

Dados do censo do Ensino Superior 2010 do MEC (INEP, 2010) mostram que o número de matrículas nos cursos de engenharia cresceu, entretanto a evasão sempre foi um problema e o número de egressos continua inferior quando comparado aos principais países concorrentes do Brasil. No ano de 2007, entre o total de alunos egressos em cursos superiores no Brasil, apenas 5,1% estavam nas Engenharias, ante 6,1%, nos EUA; 14,2% no México; 14,5% na

Espanha; 19,4% no Japão; 25% na Coreia do Sul; e 35,6% na China (TEIXEIRA & SIMÕES, 2010).

No intuito de amenizar o grande déficit de engenheiros no Brasil a Universidade Federal de Santa Catarina criou o Centro de Engenharia da Mobilidade (CEM). O novo Centro surgiu em 2009 dentro do Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) e trata-se de uma iniciativa que visa propiciar a produção e a disseminação de conhecimentos relativos à engenharia da mobilidade, tanto no contexto veicular quanto da infraestrutura de transporte.

O presente artigo visa apresentar um projeto desenvolvido por professores e alunos do Centro de Engenharia da Mobilidade, o qual tem o propósito de apresentar às escolas da região de Joinville (cidade onde o novo centro foi instalado) o curso inovador de Engenharia implementado pela UFSC, através de oficinas e palestras que versam sobre os cursos de engenharia. Através das oficinas os alunos participantes do projeto pretendem incentivar os futuros estudantes a ingressar em um curso de engenharia, área tão carente de profissionais no país.

Na seção 2 será apresentada a estrutura do curso de Engenharia da Mobilidade. A seção 3 tratará do Projeto Educativo de Tecnologia e Mobilidade, dando enfoque para oficina de Robótica. Resultados e projetos futuros serão discutidos na seção 4. A seção 5 traz algumas considerações finais.

2 O CURSO DE ENGENHARIA DA MOBILIDADE

O Centro de Engenharia da Mobilidade (CEM) é uma estrutura de ensino, pesquisa e extensão destinada à formação de pessoas de alta competência técnica e gerencial, com foco no desenvolvimento de sistemas técnicos no campo veicular e no estudo de cenários e projetos para resolver problemas de infraestrutura, operação e manutenção de sistemas de transporte.

A diplomação dos ingressantes será de Bacharel em Engenharia, para uma das sete opções existentes no CEM: Aeronáutica, Automobilística, Ferroviária, Mecatrônica, Naval e Oceânica, Infraestrutura de Transporte ou Tráfego e Logística. A formação de engenheiros é o foco principal do Centro de Engenharia da Mobilidade, entretanto, para o ingressante que ao longo do curso não desejar completar a formação é permitido que ele afaça o título de Bacharel Interdisciplinar em Mobilidade, ao final do terceiro ano de curso, quando completada a carga de conteúdos correspondente a esta formação (CEM^A, 2009).

Dada a diversidade de assuntos abordados no Centro de Engenharia da Mobilidade o Projeto Pedagógico dos cursos está organizado em três grandes ciclos. O primeiro, que corresponde aos quatro primeiros semestres, compreende os conteúdos básicos para a formação de engenharia. O segundo ciclo, que engloba o quinto e o sexto semestre, destina-se ao estudo de dois grandes eixos de formação profissional, que correspondem às especialidades básicas profissionalizantes, requeridas para o Bacharelado Interdisciplinar da Mobilidade, em suas duas ênfases de formação: veicular e transportes. Por último, o terceiro ciclo engloba do sétimo ao décimo semestre, e corresponde à formação necessária às sete áreas de concentração da engenharia. Esta estruturação é apresentada na Figura 1.

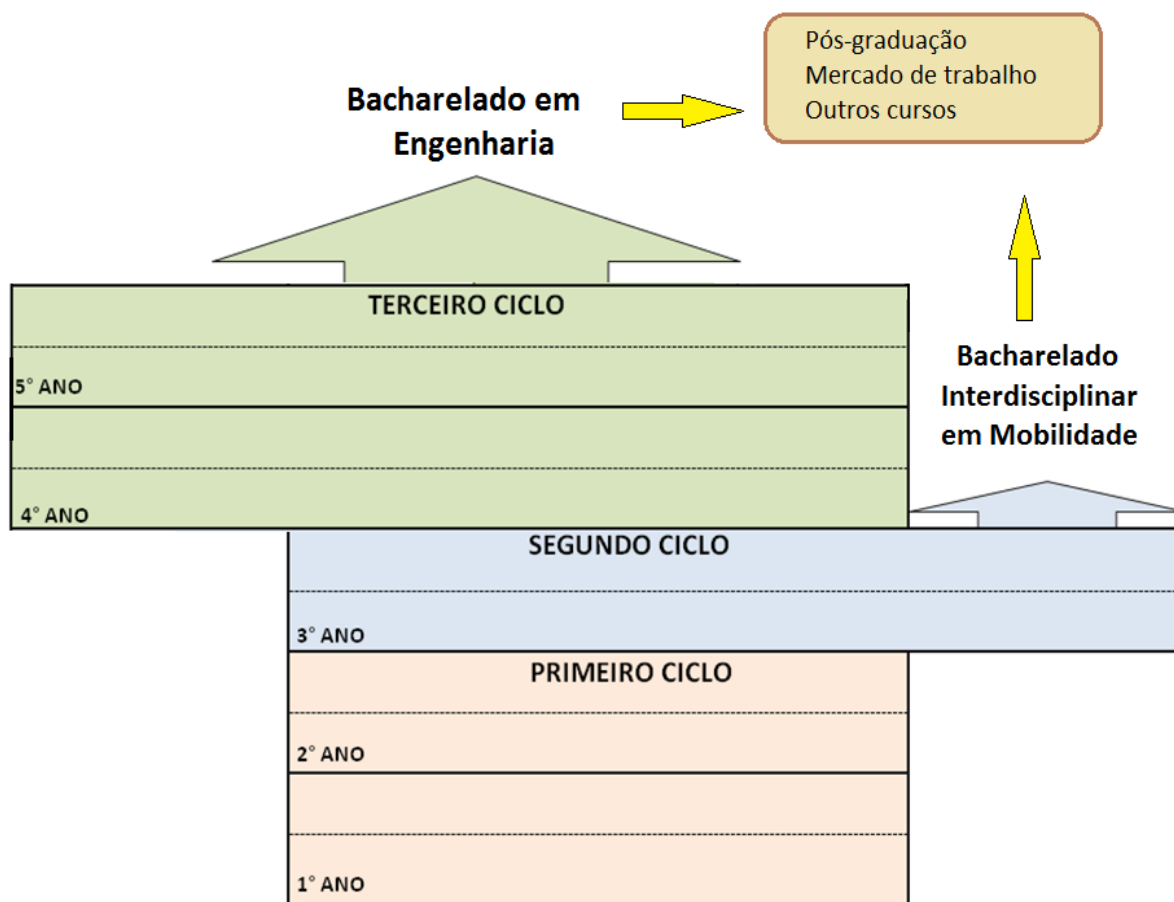


Figura 1- Estrutura dos cursos do Centro de Engenharia da Mobilidade
Fonte: Projeto Pedagógico de Curso (CEM^A,2009)

A proposta do CEM é inovadora quando comparada aos outros cursos de graduação oferecidos pela Universidade Federal de Santa Catarina, além disso, o Centro situa-se fisicamente em um dos três campi criados no interior do estado de Santa Catarina, na cidade de Joinville, e gera muitas dúvidas sobre seu funcionamento na comunidade em geral. Com o intuito de divulgar o curso e difundir a informação da crescente demanda por engenheiros no Brasil, um grupo de professores e alunos trabalha em um projeto de extensão que será detalhado na próxima seção.

3 PROJETO EDUCATIVO DE TECNOLOGIA E MOBILIDADE

Visando divulgar a proposta inovadora do Curso de Engenharia de Mobilidade e também estimular o interesse dos potenciais estudantes da região para área de engenharias um grupo de professores e alunos do CEM/UFSC propôs um curso de extensão intitulado “Projeto Educativo de Tecnologia e Mobilidade”. O projeto leva as escolas uma palestra sobre Engenharia e Tecnologia e desenvolve oficinas dentro de algumas das áreas da Engenharia da Mobilidade.

O foco do projeto são os alunos do Ensino Médio da rede pública de Joinville. O motivo que levou à execução do projeto nas escolas públicas é o conjunto de dados obtidos em pesquisas semestrais realizadas pelo Centro sobre a origem dos alunos (CEM^B, 2011). A Figura 2 mostra que grande parcela dos alunos matriculados no curso de Engenharia da Mobilidade é oriunda de escolas particulares e a Figura 3 traz dados sobre o local de origem

dos alunos. Os números obtidos nas pesquisas indicam que os alunos da cidade de Joinville não conhecem o curso de Engenharia da Mobilidade e, ou, não sabem que a UFSC está instalada na cidade.

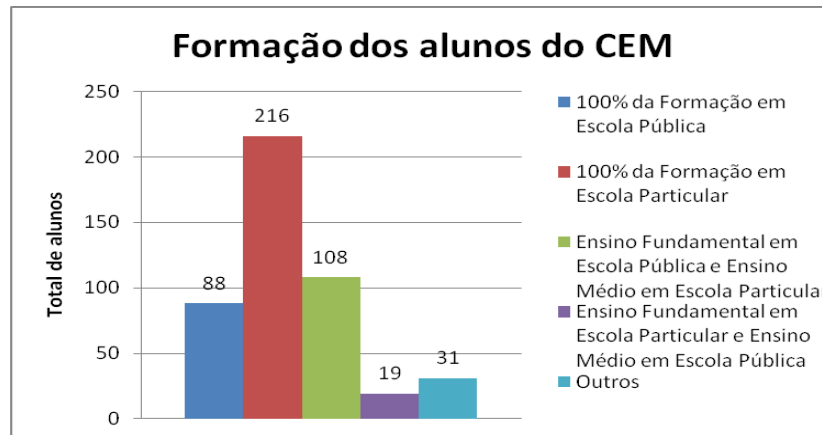


Figura 2 – Dados sobre a formação dos alunos matriculados no CEM

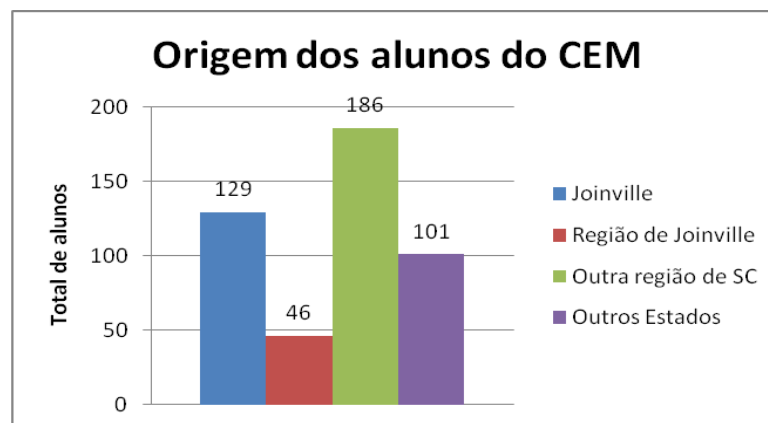


Figura 3 – Dados sobre a cidade de origem dos alunos matriculados no CEM

A metodologia adotada no projeto conta com palestras e oficinas envolvendo tecnologias relacionadas com as sete engenharias previstas no projeto do CEM. Nas palestras primeiramente é apresentado aos alunos o que é Engenharia, abordando principalmente os conceitos sobre Engenharia da Mobilidade (em todas as sete áreas que o curso é dividido) e as novidades tecnológicas disponíveis ou previstas nos próximos anos.

As palestras são ministradas pelos professores envolvidos no projeto e, após este momento, o grupo de estudantes é subdividido em pequenos grupos que são acompanhados pelos alunos do projeto para trabalharem em oficinas sobre uma das sete áreas das engenharias envolvidas. As oficinas ainda estão em fase de implantação, sendo realizados até o presente momento oficinas de robótica, conceitos de engenharia naval, conceitos de física relacionados com a aviação e apresentação de conceitos sobre engenharia ferroviária. Neste artigo será apresentado com mais detalhes a oficina de robótica.

3.1 Oficina de Robótica

Algumas escolas da rede particular aproximam os estudantes da tecnologia com o uso da robótica educacional, sendo um instrumento que oferece aos estudantes e professores a

oportunidade de vivenciar experiências semelhantes às que terão na vida real, dando a estes a chance de solucionar problemas mais do que observar formas de solução. O projeto busca com a oficina de robótica levar esta oportunidade aos estudantes da rede pública, para que eles também possam participar deste processo de aprendizagem tecnológica. Experiências com robótica já foram desenvolvidas nas escolas de Joinville, entretanto o foco eram outras áreas da engenharia (ZILLI & LAMBERT, 2010).

Nas oficinas os estudantes são divididos em grupos de três ou quatro integrantes e efetuam a montagem de um pequeno carro utilizando os kits LEGO® MINDSTORMS® NXT (Figura 4). Estes kits possuem os seguintes componentes: bloco lógico programável – NXT, som, toque, sensores de luz e ultra-sônico e servo motores com encoder acoplados. Além disso, ainda acompanham diversas peças LEGO® (blocos, eixos, rodas, pneus, pranchas, vigas, engrenagens, polias, conexões, entre outras) (ZILLI & LAMBERT, 2010). A diversidade de peças que existe no kit permite a montagem de várias estruturas com flexibilidade, simplicidade e rapidez, pois o manual oferecido pelo fabricante possui uma linguagem simples e detalhada do passo a passo.



Figura 4 – Kit LEGO® MINDSTORMS® NXT. Fonte: (ZILLI & LAMBERT, 2010).

Após a montagem dos pequenos robôs os grupos programam os carros para efetuarem pequenos percursos e verem na prática o resultado do trabalho. A programação dos robôs é realizada através do software LEGO® MINDSTORMS® Edu NXT, um software desenvolvido pela National Instruments, baseado na linguagem LabVIEW (do mesmo fabricante). A programação é baseada em blocos e os dados podem ser transferidos para os robôs através de conexão USB ou comunicação sem fio. A Figura 6 apresenta a visão da janela de programação.

Apesar da ferramenta de programação ser bastante intuitiva não foi possível utilizá-la nas escolas, pois o tempo dedicado para as oficinas não foi suficiente. A alternativa adotada pelos estudantes que ministram as oficinas foi realizar a programação diretamente nos robôs (conforme pode ser visualizado na Figura 5), sem a necessidade de um computador. A lógica de programação é muito semelhante, porém mais fácil e rápida de executar. Através de blocos os estudantes escolhem a orientação do robô, tempo de execução e repetição.

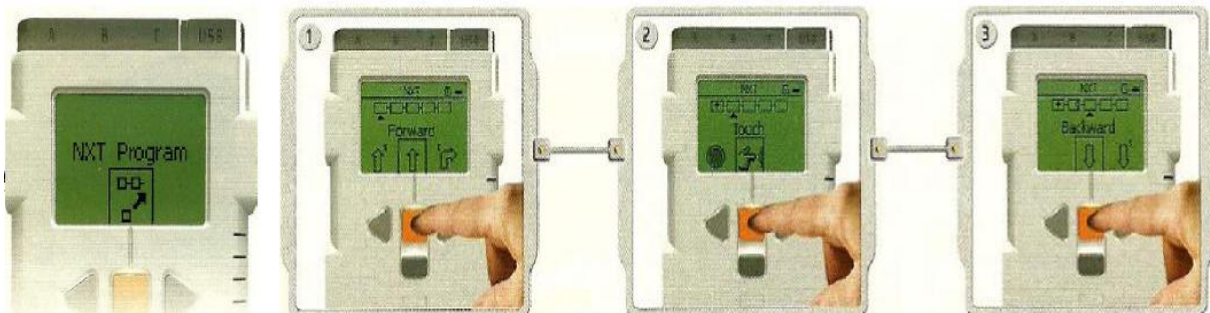


Figura 5 – Programação direta nos robôs. Fonte: Manual do LEGO® MINDSTORMS® Edu NXT

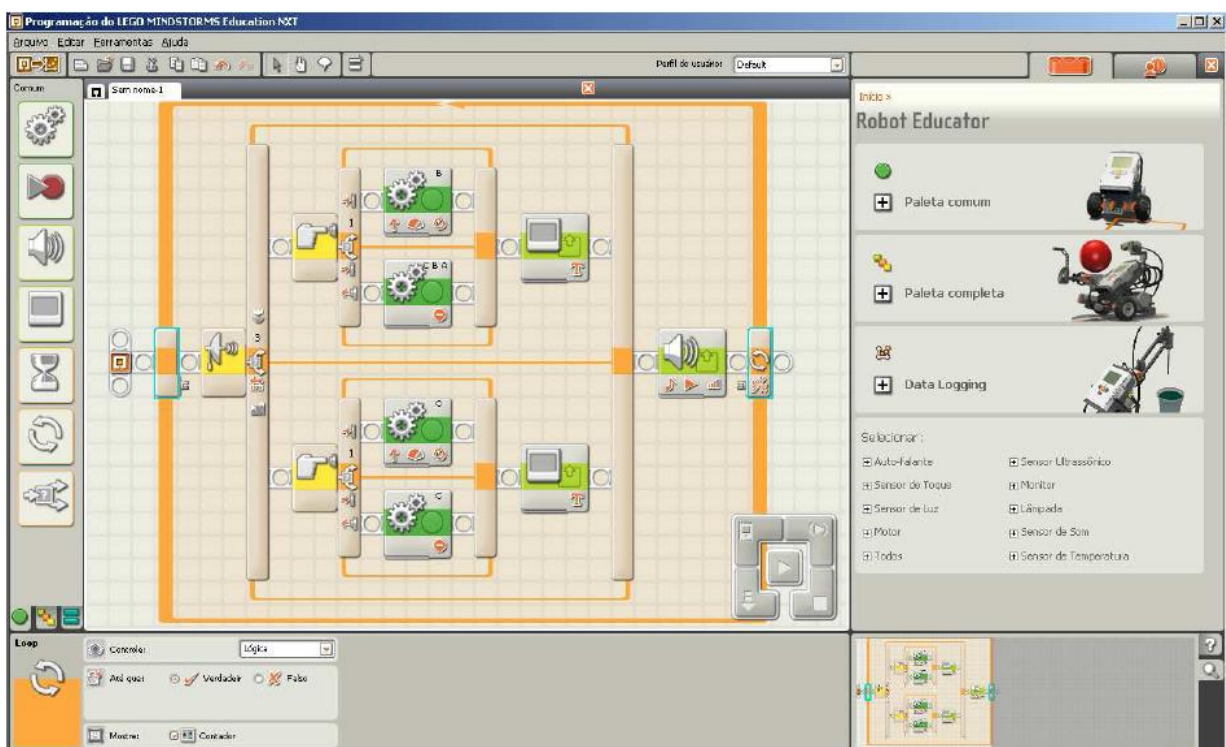


Figura 6 – Visão geral do software de programação LEGO® MINDSTORMS® Edu NXT. Fonte: (ZILLI & LAMBERT, 2010).

A Figura 7 mostra dois momentos do trabalho dos estudantes da Engenharia da Mobilidade envolvidos no projeto. Para aferir os resultados do projeto os alunos das escolas respondem um questionário no início da palestra (proferida antes das oficinas) e outro questionário ao final da oficina. Alguns destes resultados são apresentados na próxima seção.



Figura 7 – Trabalho dos estudantes durante as oficinas nas escolas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das visitas às escolas foram avaliados com dois questionários: um no início da palestra e outro após o término das oficinas. O questionário avalia o conhecimento dos alunos sobre o curso de Engenharia da Mobilidade e a motivação deles de fazer um curso na área tecnológica. Alguns resultados obtidos podem ser visualizados na Figura 8.

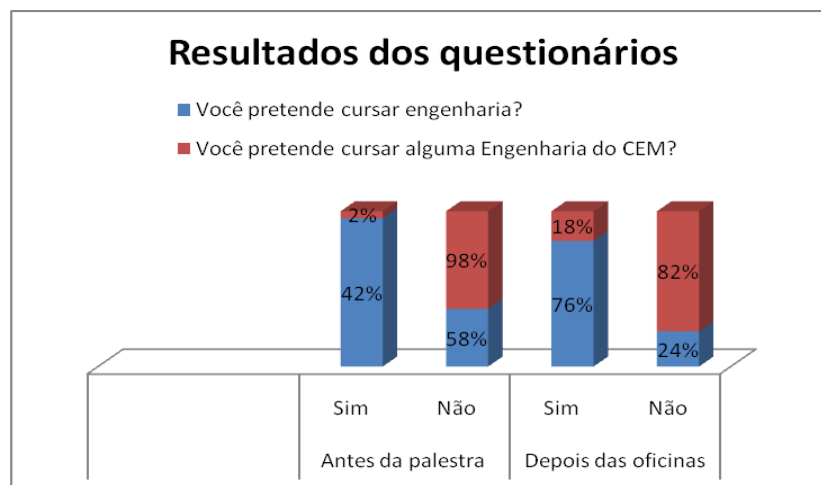


Figura 8 – Resultados obtidos através dos questionários respondidos pelos alunos das escolas públicas visitadas.

Os resultados obtidos são considerados satisfatórios, pois mostram um aumento do interesse dos alunos pelos cursos de Engenharia. Além de divulgar o curso na cidade de Joinville a experiência permite aos discentes de Engenharia da Mobilidade desenvolver habilidades nem sempre abordadas em sala de aula, como a capacidade de gerenciar um grupo de pessoas na realização de uma tarefa em um curto espaço de tempo.

O projeto continuará sendo desenvolvido nas escolas de Joinville e tem a intenção de atender também outras cidades da região. Além de escolas públicas, algumas escolas particulares também solicitaram as visitas, pois muitos alunos tinham dúvidas sobre o curso de Engenharia da Mobilidade e estas escolas também foram atendidas. A partir de 2012 o projeto contará com aporte financeiro do MEC, pois foi selecionado no edital ProExt 2011.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A falta de profissionais nas áreas de engenharia e tecnologia é uma realidade no Brasil, e caracteriza-se como uma ameaça para o desenvolvimento e crescimento econômico do país. Para atenuar este problema, professores do Centro de Engenharia da Mobilidade, da Universidade Federal de Santa Catarina, trabalham em um projeto que realiza palestras e oficinas sobre Engenharia da Mobilidade em escolas públicas de ensino médio da cidade de Joinville.

O presente artigo apresentou o curso de Engenharia da Mobilidade, que é um curso com um Projeto Pedagógico de Curso inovador, onde os alunos escolhem uma entre sete habilitações da Engenharia ao final de seis semestres de curso. O caráter inovador do curso foi uma forte motivação do projeto, visto que grande parcela do público alvo não tinha conhecimento da existência da UFSC na cidade de Joinville. O artigo traz relatos sobre uma das oficinas desenvolvidas no projeto, a oficina de robótica, sendo que a Engenharia Mecatrônica é uma das habilitações presentes no CEM.

Ao final das palestras e oficinas foi possível perceber que os estudantes compreenderam um pouco mais as atividades do ramo da engenharia. Pelas pesquisas realizadas observou-se que foi possível mudar a situação de muitos alunos, que antes não tinham pretensões em seguir na área tecnológica e agora pretendem fazer um curso de engenharia.

Agradecimentos

Os integrantes do projeto agradecem às escolas de Joinville que aceitaram fazer parte desta experiência. Além disso, os professores agradecem à UFSC pelas bolsas de extensão cedidas para alguns alunos envolvidos no projeto e à UNIVILLE pelo empréstimo dos kits para realização das oficinas de robótica.

6 REFERENCIAS

CEM^A. **Relatório de Atividades 2010 - Campus da UFSC Joinville**. Joinville: 2011. Disponível em: <<http://joinville.ufsc.br/>>. Acesso em: 30 jun. 2011.

CEM^B. **Projeto Pedagógico de Curso – Engenharia da Mobilidade, UFSC**. Joinville: 2009. Disponível em: <<http://joinville.ufsc.br/>>. Acesso em: 30 jun. 2011.

IEDI. **Carta IEDI n. 424 - A Formação de Engenheiros no Brasil: Desafio ao Crescimento e à Inovação**. Campinas: 2010. Disponível em: <<http://www.inovacao.unicamp.br/report/inte-formacao-engenheirosBrasil100726.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2011.

INEP. **Resumo Técnico – Censo da Educação Superior de 2009**. Brasília: 2010. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/download/superior/censo/2009/resumo_tecnico2009.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2011.

TEIXEIRA, M. T. & Simões, J. S. **Estudo traça quadro difícil na formação de engenheiros: número é pequeno, cai relativamente, com perda nas áreas tradicionais**. Disponível em: <<http://www.inovacao.unicamp.br/report/noticias/index.php?cod=772>>. Acesso em: 20 abr. 1996.

ZILLI, G. M.; LAMBERT, G. **Desenvolvendo a educação através da robótica móvel: uma proposta pedagógica para o ensino de engenharia**. **Anais: XXXVIII – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**. Fortaleza: 2010.

USING ROBOTICS AND TECHNOLOGY CONCEPTS TO ATTRACT ENGINEERING STUDENTS

Abstract: *The shortage of engineering and technology professionals is a potential threat to Brazil's economic growth. To reduce the country's deficit of engineers, the Federal University of Santa Catarina, within the REUNI initiative, has created the Mobility Engineering Center (CEM – Centro de Engenharia da Mobilidade), which offers engineering courses in the vehicular and transportation areas. To promote the new Mobility Engineering undergraduate course, a group of CEM faculty and students is working on the Technology and Mobility Education Project. The main idea of this project is to give talks and workshops on Engineering and Technology at public schools in Joinville, with the aim of motivating students to follow a career path in technology. This paper presents the Mobility Engineering undergraduate course and the Technology and Mobility Education Project, focusing on the Robotics workshop that was conducted in a number of secondary schools in Joinville. The paper also shows some results at the end.*

Key-words: *Engineering, Mobility, Secondary School, Robotics.*