



A UTILIZAÇÃO DOS CONCEITOS DE FÍSICA E ROBÓTICA EDUCACIONAL PARA AUMENTAR O INTERESSE PELOS CURSOS DE ENGENHARIA

Tatiana Renata Garcia – tatiana@joinville.ufsc.br

Alessandro Rinaldi dos Reis – alereis@hotmail.com

Carlos Maurício Sacchelli – carlos.sacchelli@gmail.com

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

Centro de Engenharia da Mobilidade - UFSC

Rua Presidente Prudente de Moraes, 406

89218-000 – Joinville – SC

Resumo: Uma ameaça para o crescimento econômico do Brasil é a falta de profissionais nas áreas de engenharia e tecnologia. 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. Entretanto, pesquisas mostram que muitos estudantes brasileiros abandonam os cursos de engenharia por não conseguirem acompanhá-los, e acredita-se que uma das possíveis razões para o baixo rendimento esteja ligada às dificuldades encontradas em motivar os alunos do ensino médio nas disciplinas de física, matemática e química. Para divulgar o novo curso de Engenharia da Mobilidade e incentivar alunos do ensino médio a cursarem uma engenharia um grupo de professores e alunos do CEM trabalham no Projeto Educativo de Tecnologia e Mobilidade, onde são levadas as escolas oficinas de robótica que apresentam conceitos de física estudados nos cursos de Engenharia. As oficinas são elaboradas e ministradas por professores e alunos bolsistas do CEM, e os equipamentos utilizados são os kits LEGO® MINDSTORMS® NXT. O uso da robótica tem-se mostrado atrativo para os estudantes, pois eles podem manipular os robôs e visualizar os conceitos de física envolvidos. Resultados preliminares do projeto mostram um aumento do interesse dos alunos pela engenharia, e os dados são medidos através de questionários respondidos pelos participantes antes e depois das oficinas.

Palavras-chave: Engenharia, Oficinas, Ensino Médio, Robótica, Física

1. INTRODUÇÃO

O Brasil vive um momento único na história, com a oportunidade de sediar grandes eventos, como a Copa do Mundo em 2014 e as Olimpíadas em 2016; além da estabilidade de sua moeda, condições internas e externas favoráveis possibilitam um desenvolvimento amplo em várias áreas, principalmente a da engenharia. Entretanto, o que é para ser uma grande alavanca econômica nos setores de infraestrutura, pode gerar um enorme problema, pois a falta de mão obra especializada, na grande maioria engenheiros, poderá desacelerar essas obras e prejudicar seriamente a realização dos eventos (JUNIOR, 2011).

Realização:



Organização:





A escassez de engenheiros já vem sendo alertada há anos pela imprensa e pelos institutos de pesquisa, estudos de alto nível produzidos por fontes oficiais apontam que isto irá acontecer no Brasil nos próximos anos. Os baixos números de alunos ingressantes nos cursos de engenharia vêm gerando uma alta ociosidade de vagas oferecidas (TOZZI, 2011). O Brasil tem atualmente 600 mil engenheiros registrados nos conselhos Federais de Arquitetura e Agronomia (CONFEA), e de Engenharia; e Regional de Arquitetura e Engenharia (CREA). O que equivale a seis profissionais para cada mil trabalhadores; nos EUA essa proporção é de 25 para cada grupo de mil pessoas economicamente ativas (TELLES, 2009). O cenário que é esboçado por um estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) projeta que o mercado demandará 1,15 milhão de profissionais da área da Engenharia em 2020, a estimativa baseia-se em um crescimento econômico de cerca de 6%. Caso o país cresça 2,5%, precisará de 563 mil engenheiros, e se for 4 % demandará 765 mil profissionais de engenharia (MARTINS, 2011).

O Brasil tem quase 1.500 cursos de engenharia, que oferecem aproximadamente 150 mil vagas por ano. Apesar de tal oferta generosa, o país tem apenas 300 mil estudantes nessa área - deveriam ser 750 mil, se todas as vagas estivessem preenchidas - e apenas 30 mil se formam anualmente. Levantamentos das pesquisas indicam que a maior parte dos estudantes brasileiros abandona o curso de engenharia por não conseguirem acompanhá-lo, seja pela dificuldade inerente à formação ou por questões financeiras. Uma das possíveis razões para o baixo rendimento está ligada a pouca motivação que o ensino médio consegue dar à física, química e matemática, matérias que são vetores de incentivo à carreira tecnológica (CALAZA, 2009).

No intuito de contribuir para minimizar o déficit de engenheiros, os professores do Centro de Engenharia da Mobilidade (CEM), localizado em Joinville, em um dos novos campi da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) realizaram a proposição do Projeto Educativo em Engenharia e Mobilidade, que tem por objetivo apresentar e discutir em escolas de ensino médio da cidade de Joinville o uso da tecnologia na mobilidade e desta maneira estimular para o aprendizado na área de tecnologia, tendo também como objetivos demonstrar a utilização da tecnologia na mobilidade veicular e de transporte, incentivar o desenvolvimento da criatividade, a habilidade manual, a concentração e a observação dos estudantes participantes das oficinas e estimular a curiosidade pelo uso da tecnologia.

O grande objetivo do projeto é atrair estudantes do ensino médio para os cursos de engenharia, e conta com diferentes iniciativas. Em uma primeira etapa as ações do projeto focaram em palestras e pequenas oficinas. Como os resultados foram satisfatórios o projeto avançou para uma segunda etapa. Nesta etapa os professores e alunos do CEM buscam incentivar os alunos através de minicursos de 15 horas, onde conceitos de física envolvidos nas engenharias do CEM são trabalhados com o uso da robótica educacional, mais especificamente com o uso de kits LEGO® MINDSTORMS® NXT.

O presente artigo tem como objetivo descrever o Projeto Educativo em Engenharia e Mobilidade, sendo o foco principal as oficinas e o minicurso de robótica. Na seção 2 será apresentada a estrutura do curso de Engenharia da Mobilidade. Alguns pontos sobre o ensino médio são trabalhados na seção 3. O projeto será discutido na seção 4, sendo a segunda etapa do projeto descrita na seção 5. Por fim, a seção 6 traz algumas considerações finais.

2. CURSO DE ENGENHARIA DA MOBILIDADE

Para solucionar os problemas de infraestrutura, manutenção e operação de sistemas de transporte e sistemas técnicos no campo veicular, foi criado em 2009 o Centro de Engenharia



da Mobilidade, que é uma estrutura de ensino, pesquisa e extensão destinada à formação de profissionais de alta competência técnica e gerencial nestas áreas.

A graduação dos ingressantes será de Bacharel em Engenharia, para uma das sete opções existentes no CEM: Aeronáutica e Espacial, Automobilística, Ferroviária, Mecatrônica, Naval e Oceânica, Infraestrutura de Transporte ou Tráfego e Logística. O estudante do CEM, não necessariamente precisa se formar como engenheiro, pode optar em sair ao final do segundo ciclo, com a formação de Bacharel Interdisciplinar em Mobilidade (CEM², 2009).

Para se adaptar a tais diversidades de especializações, o Projeto Pedagógico de Curso do Centro de Engenharia da Mobilidade, é organizado em três grandes ciclos. O primeiro ciclo representa os quatro semestres iniciais, que compreendem os conteúdos básicos para a formação de engenharia. O segundo ciclo reúne o quinto e o sexto semestre, destinando-se ao estudo de duas grandes áreas de formação profissional, que condizem às especializações básicas do curso, requeridas para o Bacharelado Interdisciplinar da Mobilidade, em duas ênfases de formação: veicular e de transportes. E no final, o terceiro ciclo, que engloba do sétimo ao décimo semestre, e corresponde à formação necessária às sete especialidades do CEM. Essa estruturação é mostrada na Figura 1.

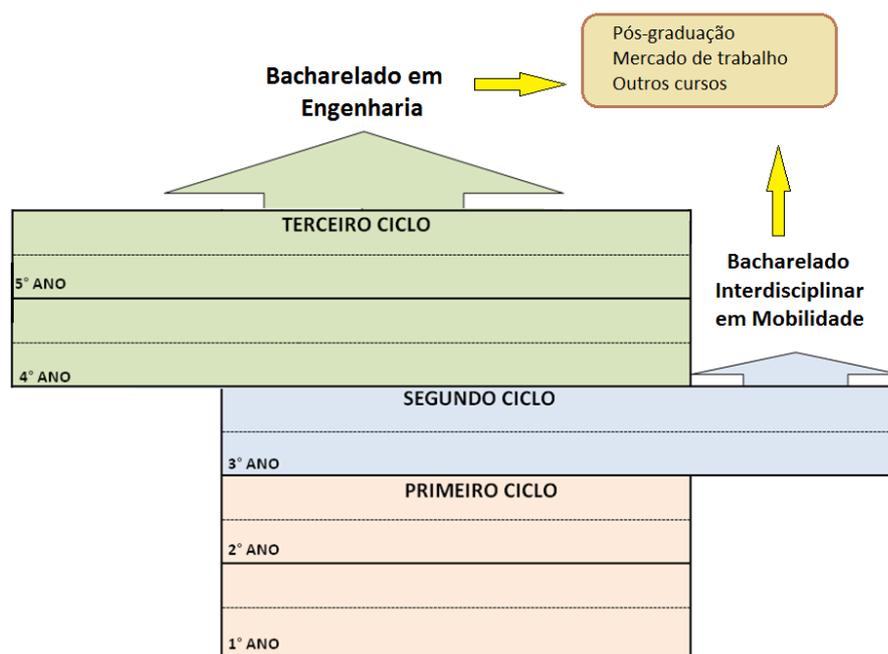


Figura 1. Estrutura dos cursos do Centro de Engenharia da Mobilidade. Fonte: Projeto Pedagógico de Curso (CEM², 2009).

O CEM possui uma proposta inovadora em comparação aos outros cursos de graduação oferecidos pela Universidade Federal de Santa Catarina, além de estar situado fisicamente em um dos três campi criados no interior de Santa Catarina, na cidade de Joinville, sendo ainda pouco conhecido na comunidade em geral. Para disseminar a existência deste centro e difundir o conhecimento sobre a área tecnológica, e tentar estimular novos estudantes a ingressarem aos cursos de engenharia, um grupo de professores e alunos trabalha no projeto de extensão que será detalhado nas próximas seções.



3. INFLUÊNCIA DO ENSINO MÉDIO NA ESCOLHA PELOS CURSOS DE ENGENHARIA

Entre as causas mais debatidas para a defasagem atual no número de engenheiros e profissionais em tecnologia no Brasil estão: a falta de interesse neste tema entre os alunos egressos do Ensino Médio que se deslocam para cursos superiores; uma alta taxa de evasão dos estudantes matriculados em cursos de Engenharia; e o subvalorizado número de cursos gratuitos e de qualidade em nível superior nas áreas tecnológicas, sendo a resolução deste terceiro motivo de competência administrativa estatal do governo brasileiro.

A atuação do Ensino Médio nas áreas exatas realiza-se através de disciplinas de ciência básica: Física, Química e Matemática. Neste sentido, podemos avaliar o incentivo ao estudo de ciência básica e, conseqüentemente, ao interesse dos estudantes nas áreas de tecnologia, avaliando a abordagem no ensino, por exemplo, no caso de Física, que é uma das disciplinas mais diretamente relacionada à atuação de engenheiros. Uma das principais críticas na maneira ou enfoque dado à Física, e ciência básica em geral, no Ensino Médio é o desligamento ou a falta de conexão entre os temas e a realidade dos jovens (ERTHAL & GASPAR, 2006).

Normalmente o aprendizado é realizado mediante textos teóricos de livros texto e exemplos de experimentos, sendo estes últimos totalmente mentais, ou teóricos. A imaginação dos estudantes fica encarregada da interpretação dos fenômenos, o que dificulta sensivelmente a absorção completa ou em parte do assunto, tornando o tema de estudo complexo. Muitos assuntos considerados complicados em Física podem ser abordados com mais eficiência no Ensino Médio quando tomados de forma experimental e visual (ERTHAL & GASPAR, 2006).

No estado de Santa Catarina a abordagem de ciências básicas não é diferente do historicamente observado. Este tipo de abordagem pode ser interessante quando o objetivo é o acúmulo de conhecimentos básicos e gerais, ou exclusivamente o preparo para a execução das provas de seleção para cursos superiores, mas ela falha e se equivoca enormemente quando o objetivo é o preparo das pessoas para a vida profissional em nível superior, e para os desafios futuros da humanidade. Nestes desafios, as áreas tecnológicas ganham espaço cada vez maior.

Há uma exigência atual elevada de profissionais na área e de pessoas que compreendam o básico de novas tecnologias, e uma educação eficiente neste tema passa, necessariamente, por uma abordagem da ciência básica em nível mais experimental ou visual, valorizando a intuição e a interpretação dos fenômenos em detrimento do acúmulo de conhecimento. O método de ensino como tradicionalmente é empregado no ensino das ciências básicas, como citado anteriormente, gera: i) a fuga de estudantes nos cursos de tecnologia e ii) o aluno despreparado que entra nas engenharias.

Nos últimos anos alguns projetos de interação entre Universidades e escolas de ensino médio têm sido propostos para amenizar os problemas citados acima, como os projetos: CONECTE da FURB, ENGAMA da UnB e o Engenharias em Foco da UEPG (BARROS *et al*, 2010; GAIO *et al*, 2010; CHINELATTO *et al*, 2010).

A UFSC campus de Joinville por sua vez, observando a importância de uma melhor interação entre a Universidade e as escolas de ensino médio, propôs o “Projeto Educativo de Tecnologia e Mobilidade”, que tem como objetivo principal discutir as novas tecnologias na área da mobilidade além de apresentar os cursos do campus para os alunos do Ensino Médio da rede pública da cidade. Na sequência do artigo será apresentado o projeto que vem sendo



desenvolvido desde 2010 em várias escolas da cidade por meio de palestras, oficinas e minicursos.

4. PROJETO EDUCATIVO DE TECNOLOGIA E MOBILIDADE

Com o intuito de difundir a proposta do Centro de Engenharia da Mobilidade, e por consequência estimular o interesse dos alunos da região para área de engenharias, um grupo de professores e alunos do CEM propôs um curso de extensão intitulado “Projeto Educativo de Tecnologia e Mobilidade”. O projeto leva as escolas da cidade de Joinville, palestras sobre Tecnologia e Engenharia, desenvolvendo também oficinas dentro de algumas áreas da Engenharia da Mobilidade. Os alunos do Ensino Médio da rede pública de Joinville são o foco do projeto; o motivo da execução desta atividade de extensão foram os dados obtidos pelas pesquisas semestrais pelo CEM sobre a origem dos alunos (CEM¹, 2010). O gráfico da Figura 2 ilustra os números obtidos nas pesquisas que 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.

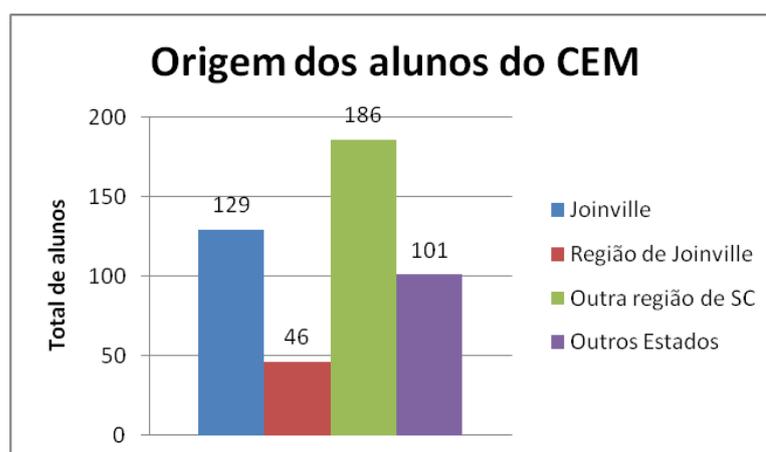


Figura 2. Dados sobre a origem dos alunos matriculados no CEM Fonte: Relatório de Atividades 2010 (CEM¹, 2010).

Na implantação do projeto, iniciado em 2010, a metodologia adotada nas visitas as escolas se dividia em duas atividades: palestras e oficinas. Desde o segundo semestre de 2011 o projeto iniciou uma segunda etapa, onde acrescentou a oferta de um minicurso de robótica. O objetivo do minicurso é integrar o conhecimento das áreas exatas (matemática e física) e robótica usando os kits LEGO® MINDSTORMS® NXT.

As palestras são ministradas pelos professores e bolsistas do curso de engenharia envolvidos no projeto e, após este momento, o grupo de alunos é subdividido em pequenos grupos que são acompanhados pelos bolsistas do projeto para trabalharem em oficinas sobre uma das sete áreas das engenharias envolvidas (as engenharias oferecidas no CEM). As oficinas ainda estão em fase de implantação, sendo realizadas até o presente momento: robótica, conceitos de engenharia naval, conceitos de física relacionados com a aviação e apresentação de conceitos sobre engenharia ferroviária. A Figura 3 mostra uma das palestras ministradas em escolas públicas de Joinville.

Nas oficinas de robótica 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. Após a montagem dos pequenos robôs os grupos programam os carros para efetuarem pequenos percursos e verem na prática o resultado do trabalho.



Figura 3. Palestra do Projeto Educativo de Tecnologia e Mobilidade.

A oficina na área naval trabalha com conceitos físicos de empuxo e centro de gravidade, fazendo com que os alunos verifiquem na prática como um navio consegue flutuar.

Na oficina aeronáutica o tema desenvolvido é como o avião consegue voar, nesta oficina são trabalhados os conceitos de aerodinâmica e de sustentação do avião. Ao final da oficina os alunos realizam uma parte experimental construindo um avião de papel e fazendo o teste de qual destes aviões consegue deslocar-se mais longe.

Por fim, na oficina da área ferroviária o objetivo é fazer com que os alunos analisem qual a melhor maneira de transportar 20 contêineres do porto de São Francisco do Sul, litoral norte de Santa Catarina, para a cidade de Joinville. A análise é baseada em dados de custos de transporte, tempo e capacidade de carga de vagões ferroviários e caminhões.

Resultados das oficinas podem ser verificados em (BROCKWELD JR¹, 2011; BROCKWELD JR², 2011; GARCIA, 2011). O foco deste artigo é descrever o minicurso de robótica, onde os professores buscam mostrar através de atividades práticas conceitos de física envolvidos nos cursos de engenharia, tentando amenizar os problemas enfrentados pelos professores do ensino médio de fazer uma conexão entre a teoria e a prática. A escolha das oficinas de robótica usando os kits LEGO® MINDSTORMS® NXT deve-se ao fato da robótica ter um grande potencial como ferramenta interdisciplinar, visto que a construção de um novo mecanismo, ou a solução de um novo problema, frequentemente extrapola a sala de aula. A próxima seção detalhará o minicurso proposto no projeto.

5. MINICURSO DE ROBÓTICA

A robótica é um assunto muito interessante, promovendo a integração dos conhecimentos, criando um ambiente de aprendizagem, exercitando a mente, lidando com desafios e soluções-problemas. Este curso trabalhou com os alunos do ensino médio público, contando com cinco encontros de três horas cada, com dezesseis estudantes, divididos em equipes de quatro integrantes. Este curso tem como objetivo integrar o conhecimento das áreas exatas (matemática e física) e robótica usando os kits LEGO® MINDSTORMS® NXT.

O primeiro encontro foi uma palestra introdutória a robótica e a linguagem de blocos do software NXT, e nesta aula é explorada a programação do software NXT, possibilitando que eles utilizem esta linguagem nas aulas seguintes. O software NXT é de fácil manuseio e



execução, estimulando ainda mais o interesse dos estudantes, para fazer com que eles possam por em prática os conhecimentos adquiridos em todas as aulas. A metodologia das aulas segue a seguinte sistemática: discussão de uma dada tecnologia, sua correlação com os conceitos de física e matemática, montagem de um protótipo com a utilização do Lego e execução de uma atividade relacionando os conceitos teóricos apresentados com o kit de robótica. O kit de robótica, apresentado na Figura 4, é composto de diversas peças, sensores, micro controlador e motores. Com este kit a aplicação de conceitos relativos à física, robótica, a montagem e programação tornam-se tarefas menos árduas e mais fáceis de serem visualizadas na prática.

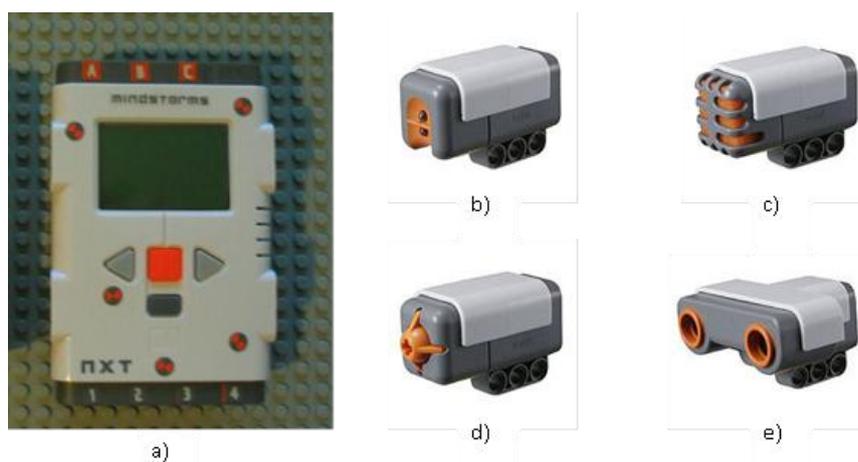


Figura 4. Kit de robótica LEGO® MINDSTORMS® NXT. a) Bloco lógico; b) sensor de luz; c) sensor de som; d) sensor de toque; e) sensor ultrassônico.

A programação envolve conceitos de lógica e resolução de problemas, assim os estudantes também aprendem um pouco mais sobre interpretação, percepção para solucionar as atividades propostas e futuros problemas que eles possam ter. O diagrama de blocos utilizado para a programação possui um sistema muito didático, que subdivide as ações por meios de ações pré-programadas (movimento, tempo, escolha, etc.), passando uma sequência esquemática que deve ser realizada pelo robô.

Um exemplo deste programa é demonstrado na Figura 5, nela pode-se observar a área de trabalho do NXT, no caso o diagrama de blocos. Esta é a linguagem mais simples que pode ser utilizada através de um computador, sendo que o robô também pode ser programado em outras linguagens como Robot C, Java ou Python. A lógica de programação sempre se mantém a mesma, os algoritmos (ou blocos lógicos) podem variar, o que permite uma vasta gama de programas, adaptando-se as mais adversas situações.

Após a primeira aula, cada aula possui uma temática diferente, descritos na sequência:

- **Aula 2:** Discussão das tecnologias utilizadas em automóveis, sendo abordados nesta aula conceitos de velocidade média, distancia percorrida e tempo. Na Figura 6 podem-se observar os robôs construídos pelos alunos.

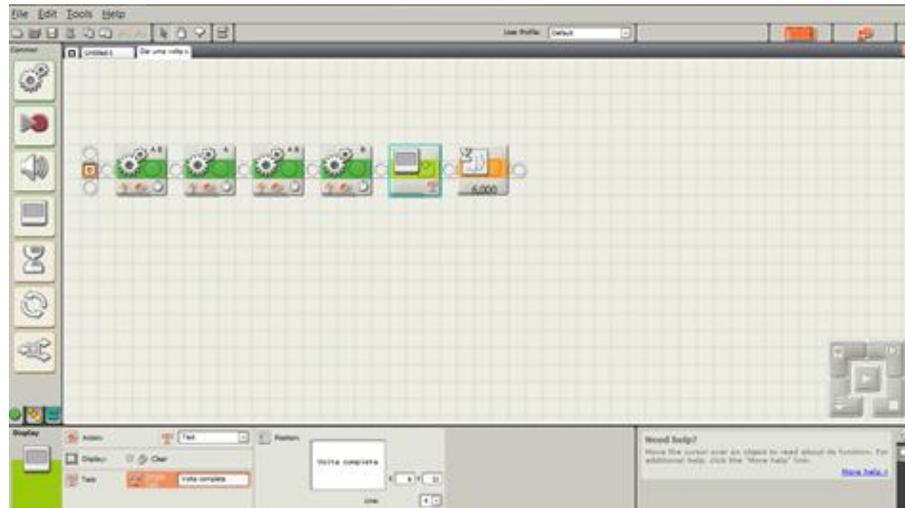


Figura 5. Exemplo no software de programação LEGO® MINDSTORMS® NXT.



Figura 6. Desafio com os robôs construídos nas aulas.

- **Aula 3:** Tecnologias aplicadas em manipuladores industriais com abordagem de conceitos envolvendo velocidade angular e aceleração. Na Figura 7 podem-se observar alguns exemplos discutidos na aula.



Figura 7. Exemplos discutidos em aula.



- **Aula 4:** Tipos de energia utilizadas, abordando conceitos de energia potencial. Na Figura 8 podem-se observar alguns exemplos discutidos na aula.



Figura 8. Exemplos de tipos de energia discutidos em aula.

- **Aula 5:** Abordagem de máquinas simples envolvendo conceitos de lançamento de projéteis. Na Figura 9 é apresentado um exemplo de máquina denominada catapulta. Nesta aula os alunos devem construir uma catapulta de Lego para realizar cálculos de velocidade, distância e altura.

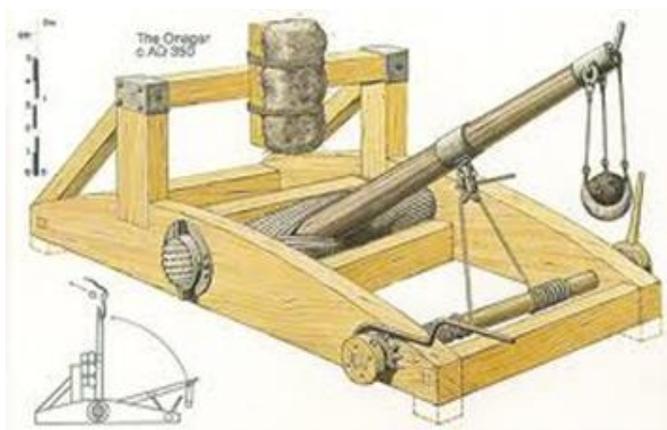


Figura 9. Exemplo de uma catapulta.

Ao final do minicurso os alunos participantes respondem um questionário para avaliar se as atividades desenvolvidas despertaram algum interesse pelos cursos de engenharia. O gráfico da Figura 10 mostra que o minicurso foi considerado satisfatório, visto que a grande maioria respondeu ter aumentado o seu interesse em cursar uma Engenharia. Os resultados ainda são iniciais, pois poucas escolas participaram do projeto nesta segunda etapa.

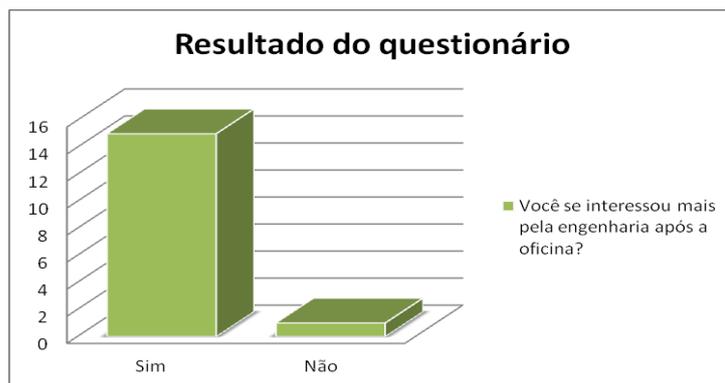


Figura 10. Resultados da pesquisa de avaliação.

6. 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. Como citado anteriormente, uma das causas que explicam esta defasagem no número de engenheiros é a falta de interesse dos alunos do ensino médio em cursos da área tecnológica, e isto muitas vezes é resultado das dificuldades ou aversão aos conteúdos de física e matemática.

Para atenuar este problema, professores do Centro de Engenharia da Mobilidade, da Universidade Federal de Santa Catarina, trabalham em um projeto que realiza palestras, oficinas e minicursos sobre Engenharia da Mobilidade em escolas públicas de ensino médio da cidade de Joinville. O projeto busca divulgar as áreas tecnológicas e também mostrar que os conceitos de física e matemática que eles aprendem possuem aplicação prática.

O foco deste artigo foi descrever o minicurso de robótica, onde diversos experimentos de física relacionados com as engenharias oferecidas no CEM são desenvolvidos, com o auxílio dos kits LEGO® MINDSTORMS® NXT, que propiciam atividades didáticas e de fácil execução. Os resultados do projeto são satisfatórios, e ao longo de 2012 diversas escolas serão visitadas. O projeto recebeu aporte financeiro do MEC e propiciou a compra de novos kits LEGO® MINDSTORMS® NXT e netbooks para realizar as atividades com grupos maiores de alunos.

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. O projeto conta ainda com aporte financeiro do MEC, pois foi selecionado no edital ProExt 2011 e com 10 bolsas do programa PIBIC-EM do CNPq.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, A. A. C. B.; PALMA, M. B.; BRANDT, P. R.; Bertoli, S. L.; Reinehr, E. L. Projeto Conecte – Palestras nas Escolas de Ensino Médio como Estratégia para a Divulgação dos Cursos de Engenharia. **Anais: XXXVIII – Congresso Brasileiro de Educação e Engenharia.** Fortaleza: 2010.



- BROCKVELD JR¹, S.; DELATORRE, R. G.; GARCIA, T. R.; SACCHELLI, C. M. Projeto Tecnologia e Mobilidade: Incentivo na Engenharia Ferroviária e Metroviária. **Anais: XXXIX** – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Blumenau: 2011.
- BROCKVELD JR², S.; DELATORRE, R. G.; GARCIA, T. R.; MIKOWSKI, A.; SACCHELLI, C. M. Projeto Tecnologia e Mobilidade: Incentivo na Engenharia Aeroespacial. **Anais: XXXIX** – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Blumenau: 2011.
- CALAZA, L.; 2009. **Escassez de engenheiros: obstáculo para o crescimento do país.** Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/economia/boachance/mat/2010/08/09/escassez-de-engenheiros-obstaculo-para-crescimento-do-pais-917355457.asp>>. Acesso em: 25 jul. 2011.
- CEM¹. 2010, **Relatório de Atividades 2010 – Campus da UFSC Joinville.** Disponível em: <<http://joinville.ufsc.br/>>. Acesso em: 23 jan. 2012.
- CEM². 2009, **Projeto Pedagógico de Curso – Engenharia da Mobilidade, UFSC.** Disponível em: <<http://joinville.ufsc.br/>>. Acesso em: 23 jan. 2012.
- CHINELATTO, A. S. A.; CHINELATTO, A. L.; JÚNIOR, D. C. F.; KRUGER, J. A.; VAZ, M. S. M. G.; ALMEIDA, M. M.; CHINELATTO, N. C. Ações extensionista da Engenharia na UEPG com o Ensino Médio Público. **Anais: XXXVIII Congresso Brasileiro de Educação e Engenharia.** Fortaleza: 2010.
- ERTHAL. J. P. C.; GASPAR, A. Atividades experimentais de demonstração para o ensino da corrente alternada ao nível do ensino médio. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Vol. 23, No. 3, pp. 345-359, 2006.
- GAIO, L. M.; SILVA, J. M.; ELS, R. V. ENGAMA – Proposta de Integração entre a faculdade Unb Gama e as escolas de Ensino Médio. Despertando o interesse nas engenharias nas escolas de ensino médio. **Anais: XXXVIII** – Congresso Brasileiro de Educação e Engenharia. Fortaleza: 2010.
- GARCIA, T. R.; DELATORRE, R. G.; REIS, A. R.; SACCHELLI, C. M. Uso de conceitos de Robótica e Tecnologia para atrair estudantes para cursos de Engenharia. **Anais: XXXIX** – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Blumenau: 2011.
- JUNIOR, A. C.; PALLADINO, A. A.; BORGES, E. S. 2011. A falta de Engenheiros, o Desenvolvimento Econômico e a Educação no Brasil. **Anais: XXXIX** – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Blumenau: 2011.
- MARTINS, C.; 2011. **Mercado demandará mais de 1 milhão de engenheiros em 2020, avalia Ipea.** Disponível em: <http://blog.mte.gov.br/?=5063>. Acesso em: 22 jan 2012.
- TELLES, M.; 2009. **Brasil sofre com a falta de engenheiros.** Disponível em: <http://www.finep.gov.br/imprensa/revista/edicao6/inovacao_em_pauta_6_educacao.pdf>. Acesso em: 19 jan 2012.
- TOZZI, M. J. TOZZI, A. R. Escassez de Engenheiros no Brasil: Mito ou Realidade? **Anais: XXXIX** – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Blumenau: 2011.



THE USING OF CONCEPTS OF PHYSICS AND EDUCATIONAL ROBOTICS TO INCREASE THE INTEREST FOR ENGINEERING COURSES

Abstract: *One threat for the economical growth of Brazil is the lack of professional people in engineering and technology. With the aim of decrease this deficit of engineers, the Federal University of Santa Catarina (UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina), inside the REUNI project, created the Mobility Engineering Center (CEM - Centro de Engenharia da Mobilidade), offering engineering courses at vehicular and transport fields. Nevertheless, queries show that many Brazilian students leave engineering courses because cannot follow it, and a possible reason for this low efficiency can be pointed as related to difficulties in motivate the high school students for physics, mathematics and chemistry. In view of spread the new Mobility Engineering course and encourage high school students in apply for technology graduate courses, a group of teachers and students from CEM work out in the Educative Project of Technology and Mobility, taking robotic workshops to the high schools, showing physics concepts usually addressed in engineering curses. The activities are prepared and performed by the teachers and granted students of CEM, using the robotic kits LEGO® MINDSTORMS® NXT. The use of robotics has being shown very attractive for the high school students, because they can manipulate easily with the robots and see the physical concepts involved. Preliminary results of the project show an increase of interest for engineering, measured with inquiries answered by the participants before and after the activities.*

Key-words: *Engineering, Workshops, High School, Robotics, Physic*