



TORNEIO DE ROBÔS UFF: ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA DE DIFUSÃO DA ENGENHARIA NO ENSINO MÉDIO

Elson A. Nunes J. – elsonantonio@id.uff.br

Hernani J. da Silva J. – hernanijusto@id.uff.br

Marcus V. C. M. Bouças – mvcmboucas@ieee.org

Rodrigo de Oliveira Siqueira – rodrigosiqueira@id.uff.br

Vitor H. Ferreira – vitor@vm.uff.br

Márcio Z. Fortes – mzf@vm.uff.br

Universidade Federal Fluminense

Campus da Praia Vermelha, Rua Passo da Pátria, 156, São Domingos

24210-240 – Niterói – RJ

Bruno Henrique Dias - bruno.dias@ufjf.edu.br

Universidade Federal de Juiz de Fora

Faculdade de Engenharia

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica

Campus Universitário, Plataforma 5

Bairro – Martelos

Juiz de Fora – Minas Gerais

CEP: 36036-030

***Resumo:** As atividades relacionadas à divulgação e popularização da Ciência e Tecnologia no âmbito dos ensinamentos fundamental e médio no Brasil ainda são incipientes, sendo promovidas basicamente através de ciclos de palestras e feiras de ciências. A difusão do uso de Computação entre as diferentes faixas etárias e classes sociais traz consigo a necessidade de atividades lúdicas que despertem o interesse dos alunos nestas etapas do ensino pelos segmentos tecnológicos da carreira profissional. Por outro lado, a crescente demanda por engenheiros exige o aumento da interação entre a Universidade e os demais segmentos do ensino visando atrair um quantitativo maior de alunos para esta área de atuação. Neste contexto, este trabalho apresenta os resultados iniciais de um projeto de disseminação da Ciência e Tecnologia entre os alunos do ensino médio por meio da promoção de competições de Robótica Educacional na Escola de Engenharia da Universidade Federal Fluminense (UFF). Atividades preparatórias para a competição também foram vislumbradas, incluindo a participação ativa dos alunos dos ensinamentos fundamental e médio nos laboratórios da Escola de Engenharia da UFF e sua interação com os alunos dos cursos de graduação em Engenharia Elétrica da referida Universidade.*

***Palavras-chave:** Competições Estudantis, Robótica Educacional, Popularização da C&T*

1. INTRODUÇÃO

O crescimento econômico verificado pelo Brasil nos últimos anos produziu efeitos positivos nos índices de emprego, principalmente nos setores com maior escolaridade. Este



aumento nas taxas de ocupação traz consigo ameaças à manutenção dos níveis de crescimento devido a possível escassez de mão de obra em setores especializados, notadamente a Engenharia.

Segundo estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (Nascimento et. al., 2010), o ritmo atual de formação de engenheiros seria, em um primeiro momento, suficiente para suprir o requerimento técnico projetado para as ocupações típicas desta área. Contudo, visto que parte destes graduados também é demandada em outras ocupações, o equilíbrio entre oferta e demanda de mão de obra neste setor é potencialmente frágil, sobretudo para cenários de maior crescimento da economia. Portanto, qualquer aceleração de crescimento econômico poderá gerar déficit de oferta de engenheiros caso sejam mantidos os atuais padrões de distribuição dos graduados entre atividades não diretamente ligadas à Engenharia (Nascimento et. al., 2010).

Ainda segundo o estudo do IPEA (Nascimento et. al., 2010), as deficiências de qualidade na educação básica, notadamente a baixa proficiência dos concluintes do ensino médio em disciplinas como Matemática e Ciências, impõem um obstáculo importante para ampliação da capacidade e melhoria da formação dos engenheiros no Brasil. Assim, o aumento da atratividade das ocupações relacionadas estritamente à Engenharia, juntamente com a ampliação no número de graduados neste segmento, constituem ações importantes visando evitar que o crescimento econômico seja limitado por falta de mão de obra especializada.

O aumento do número de graduados em Engenharia passa também pela redução da retenção e da evasão dos ingressantes nestes cursos. Chrispim e Werneck (Chrispim e Werneck, 2003) afirmam que o acesso restrito às disciplinas básicas nos primeiros semestres de um curso de graduação em Engenharia e sua conseqüente desconexão com o ciclo profissionalizante seria uma das explicações para as elevadas taxas de evasão dos cursos de Engenharia quando comparadas com aquelas verificadas por outros cursos de graduação. A falta de motivação gerada por esta desconexão entre o ciclo básico e o profissional e a deficiência trazida dos ensinos médio e fundamental em disciplinas como Matemática e Física constituem dois importantes motivos para os índices de retenção verificados nos cursos de Engenharia.

A aproximação entre a Universidade e as instituições de ensino fundamental e médio pode contribuir para o preenchimento de algumas das lacunas expostas acima, por exemplo, através da promoção de atividades que motivem os alunos dos níveis iniciais do ensino a aprofundar seus conhecimentos em disciplinas importantes para o curso de Engenharia. Atualmente, estas iniciativas ainda são incipientes, sendo promovidas basicamente através de ciclos de palestras, seminários e feiras de ciências. A popularização da Computação entre as diferentes faixas etárias e classes sociais traz consigo a necessidade de atividades lúdicas que despertem o interesse dos alunos, divergindo do modelo tradicional de sala de aula.

Neste contexto, este artigo apresenta os resultados iniciais de um projeto para disseminação da Ciência e Tecnologia entre os alunos do ensino médio por meio da promoção de competições de Robótica Educacional na Escola de Engenharia da Universidade Federal Fluminense (UFF). Esta competição (I Torneio de Robôs UFF) foi disputada entre equipes formadas por alunos do ensino médio do Colégio Universitário Geraldo Reis da UFF e do Colégio Liceu Franco-Brasileiro, com a organização ficando a cargo dos discentes do curso de graduação em Engenharia Elétrica da UFF integrantes do Programa de Educação Tutorial Institucional do Curso de Engenharia Elétrica da UFF (PET-Elétrica). Atividades preparatórias para competição também foram realizadas, incluindo a participação ativa dos

alunos do ensino médio nos laboratórios da Escola de Engenharia da UFF e sua interação com os alunos dos cursos de graduação da referida Universidade.

2. ROBÓTICA EDUCACIONAL

Projetos voltados para extensão e desenvolvimento científico no ensino médio e fundamental com o uso de Robótica têm se tornado cada vez mais frequentes. Iniciativas como competições regionais, estaduais e internacionais têm estimulado muitos jovens em seu desempenho escolar e posteriormente na escolha profissional (Schneider, Wildermuth and Wolf, 2012). O uso da Robótica como uma ferramenta de ensino não era comum, devido à dificuldade de acesso a materiais passíveis de uso em aula, custo elevado e baixo incentivo. A criação de modelos educacionais tem facilitado o uso da robótica em escolas, com isso, possibilitando maior acesso. Um dos modelos mais utilizado com esta finalidade é o Kit LEGO Mindstorms (LEGO Mindstorms, 2014), de fácil implantação e com interface simples para programação das tarefas. A Figura 1 apresenta o Kit LEGO Mindstorms.



Figura 1. Kit LEGO Mindstorms

A robótica educacional tem se mostrado uma ferramenta eficaz de estímulo ao aprendizado, agregando aos estudantes conceitos mais elaborados de maneira lúdica no âmbito da engenharia (Ruiz-del-Solar and Aviles, 2004). Diversos países do mundo têm utilizado a Robótica educacional em atividades diversas dentro do ensino médio e fundamental. Isso tem proporcionado aos estudantes um acréscimo em sua formação, além de dar a estes experiências que não são obtidas em sala de aula.

No Brasil, o estímulo ao uso da Robótica como um incentivo a resolução de problemas físicos e matemáticos envolvendo conceitos de programação e à criatividade através da criação de modelos de robôs, vem ganhando destaque no ambiente estudantil. Iniciativas que visam levar estes estudantes para apresentações e torneios proporcionam diversas experiências e aprendizados (SESI-SP, 2013).

3. TORNEIO DE ROBÔS UFF

O projeto de Robótica Educacional como ferramenta de popularização da Ciência e Tecnologia desenvolvido pelo PET-Elétrica na UFF tem por objetivo difundir conhecimentos



voltados para inovação tecnológica em instituições de ensino público. O desafio inicial consistiu na busca por um modelo de robô que atendesse as necessidades do projeto, ou seja, de fácil entendimento, uso e implantação. Embora a iniciativa de ensino com robótica seja por si só uma inovadora, um dos objetivos era colocar em prática alguns conceitos teóricos vistos em sala de aula, e isso demandou grande estudo e pesquisa para tornar tais atividades possíveis e atrativas para os alunos envolvidos. A partir disto, foram realizadas pesquisas e escolhido o robô LEGO MINDSTORMS como ferramenta para as aulas. A escolha de uma metodologia a ser seguida demandou a estruturação de um ambiente no qual fosse viável o desenvolvimento das atividades subsequentes, proporcionando melhores condições para o andamento do projeto. Assim, foram desenvolvidas atividades preparatórias com o intuito de capacitar os alunos do ensino médio no uso do kit de robótica educacional escolhido. Para este projeto piloto foram escolhidos alunos do ensino médio do Colégio Universitário Geraldo Reis da UFF (COLUNI-UFF), cujo primeiro contato com Robótica Educacional foi proporcionado pelas atividades deste projeto. Além destes alunos, também foram convidados alunos do Colégio Liceu Franco-Brasileiro, o qual já possui um projeto bem sucedido de Robótica Educacional usando o kit LEGO Mindstorms (Colégio Liceu Franco- Brasileiro, 2014). Esta integração teve por objetivo dividir conhecimentos e verificar a efetividade da metodologia desenvolvida pelo PET-Elétrica no que tange ao treinamento dos alunos do COLUNI-UFF. Visando ampliar o escopo do projeto em termos de difusão do conhecimento, também foi incluída uma competição voltada para os alunos do primeiro período do curso de graduação em Engenharia Elétrica da UFF. Esta atividade teve por objetivo integrar os conceitos teóricos vistos pelos calouros do curso de Engenharia Elétrica na resolução de problemas práticos visando contribuir para redução da evasão e da retenção deste curso. Ainda que inicial, é esperado que esta atividade integradora contribua para o aumento do interesse dos alunos pelas disciplinas básicas do curso por meio do contato com exemplos de aplicação dos conceitos.

As próximas seções apresentam as atividades de preparação e também as etapas do I Torneio de Robôs da UFF. Maiores informações sobre o torneio, incluindo o material de divulgação e de treinamento dos alunos do ensino médio, podem ser encontrados no site da competição (PET-Elétrica, 2014).

3.1. Aulas Preparatórias para o Ensino Médio

As aulas do projeto foram realizadas com alunos do 1º e 2º ano do Ensino Médio do Colégio Universitário Geraldo Reis (COLUNI-UFF). A metodologia escolhida, levando em consideração a novidade dos conceitos envolvidos no curso para os alunos e suas diferentes capacidades de aprendizado, visava nivelar a turma de modo que, ao fim das aulas, pudessem ser formados grupos equiparados para a competição subsequente.

O escopo das aulas buscava realizar experimentos físicos e matemáticos, e, com isso, estimular, de forma interativa e agradável, não só a robótica, mas também os estudos. Para facilitar a logística, as aulas foram ministradas por dois alunos do PET- Elétrica no Laboratório de Informática do COLUNI (Figura 2) em oito aulas semanais totalizando um curso de 32 horas.

O uso do modelo LEGO Mindstorms facilita o ensino devido à sua forma de manuseio nos quesitos montagem e programação (Santos e De Menezes, 2005). Em consequência disto, o projeto foi estruturado procurando, inicialmente, introduzir conceitos de programação e, posteriormente, realizar aplicações físicas com o LEGO. Estas aplicações foram divididas em

quatro experimentos: práticas com o sensor de som, lançador, explorer e fita métrica eletrônica. Cabe destacar que todo material didático foi desenvolvido pelos alunos do PET-Elétrica e podem ser encontrados na página do grupo (www.peteletrica.uff.br).



Figura 2. Aulas no COLUNI

Práticas com o Sensor de Som

O experimento objetivou relacionar os sentidos humanos aos sensores presentes no LEGO, em especial o sensor de som, para, com isso, introduzir conceitos de física, neste caso, ondas mecânicas. A ideia foi trazer aos alunos uma proposta de interação entre o meio físico e o robô montado, demonstrando assim a capacidade do kit de responder a variações do meio ao utilizar os sensores. Sendo assim, a proposta foi criar uma situação em que o comportamento do modelo montado variasse de acordo com perturbações sonoras produzidas.

Devido a uma diferença entre os alunos, sendo alguns do 1º ano e outros do 2º, a atividade foi dividida em duas etapas: apresentação teórica de conceitos de programação, que seriam utilizados na criação do robô, e apresentação de conceitos físicos, que posteriormente seriam demonstrados através do experimento. A Figura 3 apresenta uma ilustração do protótipo utilizado.



Figura 3. Modelo Usado no Experimento 1

Lançador

Esse experimento, assim como o anterior, bus- cava relacionar as ações do robô com conceitos físicos, no caso, referentes ao lançamento oblíquo. A prática não exigiu muito da parte da programação, o que fez da parte teórica a mais importante. Assim sendo, a primeira parte da aula consistiu na explicação da física por trás do experimento. Ao longo da explicação, no entanto, os alunos demonstraram que não tinham muito domínio sobre a parte teórica, tornando mais lento o desenvolvimento da aula.

O robô era formado por um lançador de bolinhas, com determinada potência de motor, no qual pode ser aferida tanto a distância atingida pela bolinha arremessada quanto o tempo necessário para que a mesma atingisse o solo. Antes de ser aplicado com os alunos, o experimento foi testado no laboratório do PET-Elétrica e, assim, pôde ser constatada a necessidade de ferramentas de auxílio para a execução do mesmo, tais como trena e cronômetro. Com esse material e com a utilização das fórmulas referentes ao lançamento oblíquo, podia-se chegar a um valor para a altura máxima do lançamento, o que era a tarefa final estipulada aos alunos. A Figura 4 apresenta o protótipo utilizado para esta atividade.



Figura 4. Modelo Usado no Experimento 2

Explorer

O experimento, assim como o primeiro, relacionou os sentidos humanos com os sensores utilizados no robô LEGO, associando a visão e o tato aos sensores ultrassônico e de toque, respectivamente.

A primeira parte da aula foi limitada à explicação dos conceitos físicos inerentes ao sensor ultrassônico, como as ondas ultrassônicas. Dessa vez, os alunos demonstraram interesse e facilidade de aprendizado em relação ao conteúdo demonstrado. A segunda parte da aula foi voltada para o desenvolvimento do pseudocódigo para programação do robô. A programação usada nesse experimento, se comparada às programações das aulas anteriores, pode ser considerada mais difícil. De fato, os alunos demonstraram maior dificuldade nessa etapa, inclusive pelo uso de ferramentas de lógica de programação não utilizadas anteriormente, tais como o uso de condicionantes (se-então) e de ciclos de repetição. Além disso, notou-se também a dificuldade por trás do pseudocódigo que permitia ao robô maior autonomia em relação aos robôs montados nas aulas anteriores. Ao fim desse experimento, os alunos adquiriram maior conhecimento quanto a programação e puderam verificar que apenas com dois tipos de sensores o robô já poderia agir de forma mais “inteligente” no meio inserido. Assim sendo, a confecção e programação do robô Explorer aproximou os alunos do desafio a ser desenvolvido no dia da competição.



Figura 5. Modelo Usado no Experimento 3

3.2. Torneios

As competições de robótica vêm se mostrando uma excelente fonte de descobertas de talentos e de exposição de conhecimentos. Além disso, é uma experiência única para alunos e professores adquirirem e desenvolverem novos conhecimentos (OBR, 2014). Anualmente, a Escola de Engenharia da Universidade Federal Fluminense (UFF) promove a Semana de Engenharia (SEMENGE) como uma das atividades da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT). No campus de Engenharia, diversas atividades e projetos são apresentados, o que levou à oportunidade de realizar o I Torneio de Robôs UFF ao longo da SEMENGE 2013.

Durante os dias 23 e 24 de outubro de 2013, o 1º Torneio de Robôs UFF trouxe à comunidade acadêmica e aos demais apreciadores do evento uma amostra de novos conhecimentos, maior interação e esclarecimento do curso de engenharia elétrica, além de fortes emoções.

O Torneio contou com a participação de calouros de Engenharia Elétrica no primeiro dia de atividade, e com alunos do ensino médio do COLUNI-UFF e do Colégio Liceu Franco-Brasileiro que participaram do projeto de ensino no segundo dia.

Primeiro dia do Torneio

A participação dos alunos do primeiro período de Engenharia Elétrica teve como propósito motivar os alunos do início do curso por meio de uma atividade lúdica e prática envolvendo diversos conceitos de Engenharia, a saber: programação, instrumentação, controle, organização e trabalho em equipe. Conforme mencionado anteriormente, esta atividade visa contribuir para a redução da evasão e da retenção do curso de Engenharia Elétrica por meio da integração dos alunos ingressantes do curso com atividades práticas e também com a vida acadêmica por meio da participação de atividades extraclasse. Assim, essa parte da competição procurou trazer os participantes para um universo próximo ao de um engenheiro electricista no contexto de automação. Analogamente ao realizado para os alunos do ensino médio, os calouros também receberam uma capacitação mínima nas ferramentas do LEGO Mindstorms para participação na competição por meio de oficinas de duas horas realizadas com grupos de até 15 alunos. Estas atividades ocorreram no contexto da disciplina de Introdução à Engenharia Elétrica constante do primeiro período do curso de Engenharia Elétrica da UFF.

Dividida em quatro modalidades, a competição teve um sistema de pontos corridos, isto é, a partir do somatório dos pontos obtidos em cada fase foi determinado o vencedor.



A primeira modalidade consistiu em uma pista simples e seu objetivo era a criação de um robô para seguimento de linha (follow line). De posse de um sensor óptico, deve ser montado um protótipo com programação específica para seguir uma linha preta ao longo de um circuito. Alguns critérios de avaliação foram tempo para execução do circuito e permanência no circuito.

A segunda modalidade foi planejada com intuito de utilizar conceitos da primeira, com o acréscimo de obstáculos na pista do primeiro circuito. Nessa fase, as equipes também foram avaliadas com os critérios citados anteriormente.

A terceira modalidade, chamada de “circuito aleatório”, objetivou a construção do melhor programa que fosse capaz de atravessar uma pista desordenada utilizando o mesmo conceito do seguidor de linha. Dessa vez, diferentemente das modalidades anteriores nas quais as equipes realizavam as tarefas uma de cada vez, os robôs foram avaliados simultaneamente.

Como última atividade foi realizada a competição de sumô de robôs, uma modalidade bem conhecida, que tem como objetivo a criação de um modelo bem equilibrado, capaz de deslocar o adversário para fora do espaço designado. Assim, foi explorada a capacidade de criação de cada participante. A Figura 6 traz um registro dos participantes da competição, que de forma unânime destacaram a importância da competição como atividade integradora de conhecimentos especialmente para alunos do primeiro período. Diversos alunos destacaram o caráter motivador da atividade para sua continuidade no curso de Engenharia Elétrica, com dois alunos inclusive sendo selecionados para integração da equipe do PET- Elétrica.



Figura 6. Primeiro dia de competição com calouros do curso de Engenharia Elétrica

Segundo dia do Torneio

O segundo dia do torneio trouxe para exibição os alunos do Ensino Médio, que estiveram durante o período de oito semanas se preparando com aulas, para apresentar os conhecimentos aprendidos, através da participação dessa competição inédita para eles.



O segundo dia teve início com uma breve palestra sobre o curso de Engenharia Elétrica, realizada pelo Prof. Vitor Hugo Ferreira. Logo após, houve a participação do Colégio Liceu Franco-Brasileiro, que pôde passar aos alunos do COLUNI, participantes das aulas de robótica, experiências que já possuem trabalhando com LEGO Mindstorms. Os alunos mais experientes do Liceu apresentaram os protótipos desenvolvidos por eles para participação na etapa Rio de Janeiro da FLL (First LEGO League), competição entre escolas do ensino médio promovida pela LEGO nos níveis regional, nacional e mundial. A pista de obstáculos utilizada na etapa carioca da competição em 2012, juntamente com os alunos que participaram do segundo dia de atividades, é apresentada na Figura 7.

Com o objetivo de verificar as preferências dos alunos do COLUNI e do Liceu Franco Brasileiro quanto às áreas profissionais e escolares, foi aplicado um questionário com perguntas referentes. As Figuras 8 e 9 apresentam o percentual de respostas atribuídas pelos alunos dos dois colégios para as preferências em relação a disciplinas do ensino médio e áreas de atuação profissional no futuro. A soma é superior a 100% devido à possibilidade de marcação de mais de uma alternativa. A partir dos dados expostos nas Figuras 8 e 9 pode ser percebida uma pequena discrepância entre as instituições em relação às disciplinas preferidas, tais como Matemática, Física e Química. Essa diferença pode ser justificada pela maior experiência dos alunos do Liceu com atividades lúdicas como Robótica Educacional, visto que neste colégio existe um laboratório bastante interessante e consolidado com atividades de Robótica tanto para alunos do ensino médio quanto do ensino fundamental. Neste sentido, a realização de atividades além da sala de aula tradicional comprova seu caráter motivador para disciplinas historicamente pouco atrativas no cenário brasileiro, notadamente aquelas relacionadas com ciências exatas. Interessante notar o elevado interesse dos alunos participantes da competição de ambas as escolas em áreas de atuação profissional como Engenharias, Ciências Exatas, Robótica e Microeletrônica, evidenciando o caráter motivador da Robótica Educacional como ferramenta de atração de alunos para os segmentos tecnológicos.



Figura 7. Segundo dia de competição, com alunos do COLUNI-UFF e do Colégio Liceu Franco-Brasileiro

Passado o período de apresentações, palestras e aplicação do questionário, foi dado início à competição, que apresentou diferenças em relação ao primeiro dia, tendo uma única modalidade de avaliação, o sumô de robôs. Dividindo-se o tempo para montagem e programação, a competição foi feita com embates, e avaliada em um sistema de pontos corridos. Posteriormente, os quatro melhores colocados foram para a fase eliminatória, definindo, assim, o vencedor.

Disciplinas Preferidas

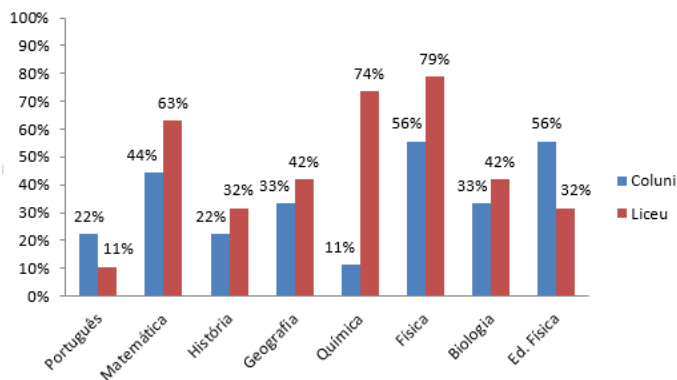


Figura 8. Preferências dos alunos do COLUNI e do Liceu Franco Brasileiro em relação a disciplinas do ensino médio

Profissões de interesse

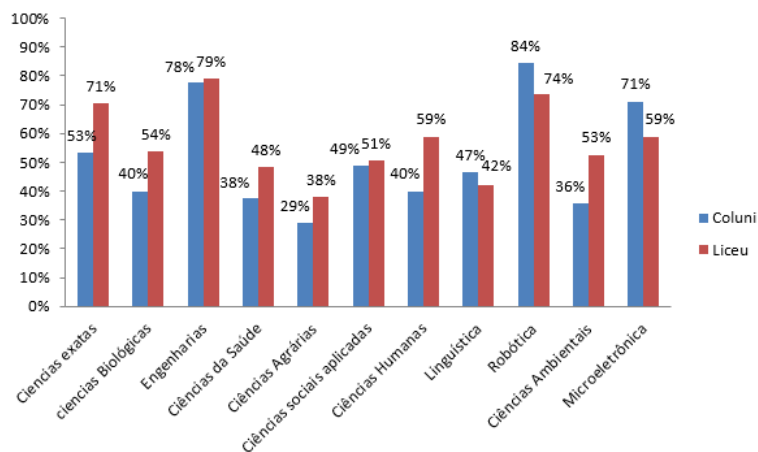


Figura 9. Preferências dos alunos do COLUNI e do Liceu Franco Brasileiro em relação a áreas de atuação profissional

4. Conclusão

A robótica educacional, como um veículo de incentivo a educação, tem gerado a muitos jovens a oportunidade de demonstrar suas aptidões e talentos. Os desenvolvimentos de raciocínio lógico, de criatividade e de trabalho em equipe proporcionam aos alunos qualidades adicionais que o tornam diferenciado e, com isso, um aspirante a profissional mais bem preparado.



O projeto foi elaborado com intuito de ser um piloto que pode ser reproduzido por outras instituições, que possam levar a oportunidade de obter um conhecimento até então inédito a instituições públicas, atingindo um público menos favorecido. Assim, através disso, poder-se-ia alcançar o objetivo principal, o de gerar pessoas mais preparadas tecnicamente, com visão de crescimento pessoal e coletivo. Ademais, isso também fomentaria bons frutos ao país em uma escala de médio a longo prazo. Neste sentido, todo material produzido pela equipe (material didático para treinamento dos alunos, edital da competição, descrição e manual das provas) está disponibilizado gratuitamente no site do PET-Elétrica (www.peteletrica.uff.br). Visando contribuir para a promoção da Ciência e Tecnologia e ajustar as competições de Robótica Educacional como ferramentas neste sentido, serão realizadas competições semestrais com os calouros do curso de graduação em Engenharia Elétrica e anuais com alunos do COLUNI- UFF e eventualmente de outras escolas públicas de Niterói. Para aferição da ferramenta, nas próximas competições serão aplicados questionários antes e após as atividades para verificação da efetividade das competições como mecanismo de promoção da Engenharia no ensino médio, como também de redução da evasão e da retenção no curso de Engenharia Elétrica da UFF.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer a FAPERJ (projeto E-26/112.254/2012 incluído no Programa Difusão e Popularização da C&T 2012 – Rio de Janeiro) e a Pró-reitoria de Graduação da UFF através do Programa de Educação Tutorial Institucional (ProPET) pelo apoio financeiro às atividades do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Artigos de periódicos:

Ruiz-del-Solar, J. and Aviles, R. (2004). Robotics courses for children as a motivation tool: the Chilean experience. *IEEE Transactions on Education*, vol.47, no. 4, pp. 474-480.

Trabalhos em eventos:

Santos, C.F. e De Menezes, C.S. (2005). A aprendizagem da física no ensino fundamental em um ambiente de Robótica Educacional. *Anais do XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação*, pp. 2746-2753.

Schneider, F.E.; Wildermuth, D. and Wolf, H. (2012). Professional ground robotic competitions from an educational perspective: A consideration using the example of the European Land Robot Trial (ELROB). *6th IEEE International Conference Intelligent Systems (IS)*, pp. 399-405.

Internet:

Chrispim, E.M.; Werneck, R.F. (2003). Contexto e Prática em Engenharia de Produção: Estudo de Caso de uma Organização como Fonte de Conhecimento. *XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)*, Ouro Preto, MG, Brasil, 21 a 24 de out de 2003, [http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2_003_TR1101_1107.pdf].

Colégio Liceu Franco-Brasileiro. (2014). Equipe de Robótica Educacional. [Online]. <http://liceufranco.com.br/site/especial/rob>.



LEGO Mindstorms (2014). [Online]. <http://www.lego.com/en-us/mindstorms/>.
Nascimento, P.A.M.M., Gusso, D.A.; Maciente, A.N.; Araújo, T.C.; Da Silva, A.P.T. (2010). Escassez de Engenheiros: Realmente um Risco?, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA - Boletim Radar, n. 6, pp. 3-8, [http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/pdf/100223_Radar6.pdf].
OBR, Olimpíada Brasileira de Robótica. (2014). [Online]. <http://www.obr.org.br/>.
PET-Elétrica. (2014). 1º Torneio de Robôs UFF. [Online]. http://www.peteletrica.uff.br/?page_id=1190.
SESI-SP (2013). Torneio SESI-SP de Robótica [Online]. <http://www.sesisp.org.br/educacao/torneio-de-robotica>.

TOURNAMENT OF ROBOTS UFF: ROBOTICS EDUCATION AS A TOOL FOR DISSEMINATION IN THE MIDDLE OF ENGINEERING EDUCATION

Abstract: *The activities related to Science and Technology dissemination and popularization in the context of Brazilian basic education and high school are not effectively promoted, being limited to lectures and science fairs. The widespread use of Com- putation among different age groups and social classes brings the necessity of playful activities that arouse the student's interest by technology professions. On the other hand, the growing demand for engineers requires an increase on the interaction between Universities and high schools in order to attract more students to this professional field. In this scenario, this paper presents the initial results of a Science and Technology dissemination project focused on high school students through Educational Robotics Competitions in Engineering School of Fluminense Federal University (UFF). Preparation activities in UFF laboratories are also described, providing an active integration between high school students and undergraduate Electrical Engineering alumnus.*

Keywords: *Student Competition, Educational Robotics, Science and Technology Dissemination.*