



INCENTIVANDO CARREIRAS NA ÁREA TECNOLÓGICA ATRAVÉS DA ROBÓTICA EDUCACIONAL

Marcos Banheti Rabello Vallim – mvallim@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Cornélio Procópio, COELT
Avenida Alberto Carazzai, 1640

86300-000 – Cornélio Procópio – Paraná

Adriana Herden – herden@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Cornélio Procópio, COINF
Avenida Alberto Carazzai, 1640

86300-000 – Cornélio Procópio – Paraná

Rubens Gallo – rubensgallo@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Cornélio Procópio, COMEC
Avenida Alberto Carazzai, 1640

86300-000 – Cornélio Procópio – Paraná

Luzia Rodrigues Cardoso – luziacardoso@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Cornélio Procópio, NUAPE
Avenida Alberto Carazzai, 1640

86300-000 – Cornélio Procópio – Paraná

Ligia Cristina Bitencourt – ligiab@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Cornélio Procópio, NUAPE
Avenida Alberto Carazzai, 1640

86300-000 – Cornélio Procópio – Paraná

Resumo: Este trabalho apresenta uma experiência educacional de integração entre as escolas de Engenharia e as de Ensino Médio, que visa incentivar estudantes das escolas públicas continuarem seus estudos em nível superior através de carreiras na área da ciência e tecnologia, principalmente nas engenharias. A experiência, denominada “Projeto Ninho de Pardais”, é desenvolvida pela UTFPR, no Norte do Paraná, e tem apoio da Financiadora de Estudos e projetos – FINEP, como parte das ações de implementação do Programa de Melhoria e Valorização da Engenharia – PROMOVE. No presente trabalho é discutido o contexto de desenvolvimento do projeto, incluindo os objetivos, metas físicas, e os resultados esperados, bem como os resultados preliminares alcançados e os impactos observados até o momento.

Palavras-chave: *Educação Tecnológica, Robótica Educacional, Metodologia de Ensino-Aprendizagem.*

Secretaria Executiva: Factos Eventos.

Rua Ernesto de Paula Santos 1368, salas 603/604. Boa Viagem Recife - PE CEP: 51021-330

PABX:(81) 3463 0871

E-mail: cobenge2009@factos.com.br



1 INTRODUÇÃO

Aumentar o interesse das novas gerações pelas profissões na área tecnológica tem sido uma preocupação constante nos países desenvolvidos. Há um consenso nesses países que o desenvolvimento científico e tecnológico depende fortemente de uma “política de atratividade” que garanta que estudantes de elevado nível intelectual sigam carreiras em ciências básicas e engenharia em escolas de excelência. Uma das iniciativas mais conhecidas e exitosas nesse assunto é o “Projeto Harvard de Física”, o qual introduziu formas atraentes e interativas de ensinar Física aos alunos do ensino médio na década de 1960 (HOLTON *et al.*, 1981).

Com o avanço tecnológico, principalmente, a partir dos anos 1980, também os conceitos ligados à tecnologia digital passaram a ser importantes, fazendo com que o uso da informática na educação se tornasse tendência na maioria das escolas. Um dos maiores precursores dessa abordagem foi Seymour Papert, pesquisador do MIT, que introduziu o conceito de *LOGO* e *MICROMUNDOS* para incentivar a aprendizagem da matemática, baseado nas idéias do suíço Jean Piaget (PAPERT, 1994).

Atualmente, passadas quase três décadas dos primeiros trabalhos de Papert, a robótica educacional, vem se tornando uma plataforma atraente para criar envolvimento nos estudantes, incentivando ao estudo da ciência e da tecnologia, desde os primeiros anos de escolas até nos cursos universitários (BACAROGLO, 2005). No Brasil diversas experiências têm sido relatadas. Uma experiência desenvolvida desde 1999, utiliza um kit comercial de robótica no ensino de conceitos de controle e automação na disciplina de introdução ao curso engenharia de controle e automação da Universidade Federal de Santa Catarina (VALLIM *et al.*, 2006).

Motivar e tornar a passagem do nível médio ao superior mais amena, integrando a formação básica com a formação na universidade é um dos objetivos principais do PROMOVE (Programa de Melhoria e Valorização da Engenharia), implantado pelo governo federal, através do MEC (Ministério da Educação) em consorcio com a ABENGE (Associação Brasileiro de Ensino de Engenharia) e financiado com recursos da FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) (ABENGE, 2003). Dentre as ações do programa, está a aplicação de recursos em projetos que incentivem a participação de estudantes de elevado desempenho acadêmico em cursos superiores na área das ciências básicas, tecnologia, engenharia. Com isso, o país passa a contar com um instrumento de governo para garantir a continuidade e melhoria dos padrões de desenvolvimento científico e tecnológico.

O projeto “Ninho de Pardais” surgiu em 2007, da oportunidade criada com a abertura da “Chamada Pública MCT/FINEP/FNDCT – PROMOVE – Engenharia no Ensino Médio 05/2006”, a qual visava apoio financeiro à implementação de projetos inovadores visando promover a interação das ciências da engenharia com o ensino em escolas de nível médio (FINEP, 2006).

No restante do documento é apresentado o Projeto Ninho de Pardais. Na seção 2, é descrito o contexto de desenvolvimento; na seção 3, descreve-se o projeto em termos de seus objetivos, metas, resultados esperados, e a metodologia adotada; na seção 4, são

Secretaria Executiva: Factos Eventos.

Rua Ernesto de Paula Santos 1368, salas 603/604. Boa Viagem Recife - PE CEP: 51021-330

PABX:(81) 3463 0871

E-mail: cobenge2009@factos.com.br



relatados os resultados e impactos preliminares da execução; na seção 5, são feitas as considerações finais, incluindo as ações que serão implementadas no futuro e as perspectivas de continuidade do projeto.

2 CONTEXTO DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) é a primeira assim denominada do Brasil e tem uma história um pouco diferente das outras universidades. A Instituição não foi criada e, sim, transformada a partir do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR). Como a origem deste centro é a Escola de Aprendizes Artífices, fundada em 1909, a UTFPR herdou uma longa e expressiva trajetória na educação profissional. Com ampla abrangência no Paraná, a UTFPR tem onze Campi no Estado. Cada campus mantém cursos planejados de acordo com a necessidade da região onde está situado, atuando na: Educação Básica, ofertando o Ensino Técnico de Nível Médio-Integrado; Educação Profissional Técnica de Nível Subseqüente (Pós-Médio); Educação Superior, ofertando cursos de: Educação Básica, ofertando o Ensino Técnico de Nível Médio-Integrado; Educação Profissional Técnica de Nível Subseqüente (Pós-Médio); Educação Superior, ofertando cursos de: Graduação nas áreas de Bacharelados (Engenharia, Zootecnia, Química, Administração, Ciências Contábeis, Agronomia, Sistemas de Informação e Educação Física); Licenciatura (Licenciatura em Matemática, Letras e Física); Tecnologia (Cursos Superiores de Tecnologia); Pós-Graduação Lato Sensu (Aperfeiçoamento e Especialização); Pós-Graduação Stricto Sensu (Mestrado e Doutorado).

Inserida na nova concepção da modalidade da Educação Profissional, a UTFPR atua também na formação inicial e continuada de trabalhadores (programas de qualificação, requalificação e reprofissionalização) e projetos de desenvolvimento e responsabilidade social, entre outros.

O Campus Cornélio Procópio foi implantado em 1993, na época como uma Unidade de Ensino Descentralizada - UNED - do então CEFET-PR e ofertava somente os Cursos Técnicos nas áreas de Eletrotécnica e Mecânica. Hoje, o Campus conta com cerca de 1.600 alunos da própria cidade e de 36 cidades vizinhas do Paraná e de São Paulo, 105 professores e 63 técnico-administrativos. Ocupa uma área de aproximadamente 55,1 mil m², possuindo construções que totalizam cerca de 26,7 mil m², abrangendo ambientes administrativos e didáticos (UTFPR, 2009).

3 DESCRIÇÃO DO PROJETO

Esta seção descreve os objetivos gerais e os específicos do projeto, incluindo as metas físicas que devem ser cumpridas e a metodologia adotada.

Secretaria Executiva: Factos Eventos.

Rua Ernesto de Paula Santos 1368, salas 603/604. Boa Viagem Recife - PE CEP: 51021-330

PABX:(81) 3463 0871

E-mail: cobenge2009@factos.com.br



3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do projeto é implementar um centro de experimentação de tecnologias educacionais voltado a despertar o interesse pela Ciência e Tecnologia e desenvolver a atitude inovadora dos estudantes do ensino médio da região conhecida como Norte Pioneiro do Estado do Paraná. O centro servirá ainda como um ambiente de pesquisa de aplicações multidisciplinares inovadoras de controle e automação para o ensino dos princípios da ciência e tecnologia.

3.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do projeto são:

- Dispor a região de um centro de experimentação para motivar estudantes a perseguir carreiras em ciência, tecnologia e inovação;
- Criar uma rede de núcleos de incentivo ao estudo de ciência e tecnologia nas escolas da região atingidas pelo projeto;
- Aumentar a demanda de candidatos aos cursos de tecnologia e engenharia da região, atraindo melhores estudantes para esses cursos;
- Incentivar professores do ensino médio a agirem com inovadores na formação de talentos para área tecnológica;
- Desenvolver ferramentas e metodologias de ensino-aprendizagem adequadas às demandas regionais.

3.3 Metas Físicas

As metas físicas a serem alcançadas são as seguintes:

- Construção de instalações para abrigar o centro de experimentação (300m²);
- Desenvolvimento de oficinas de robótica com estudantes de ensino médio;
- Treinamento de professores da rede estadual;
- Criação de núcleos locais de experimentação nas escolas da região;
- Competição de robôs para incentivar a formação da rede de núcleos na região;
- Realização de encontros de avaliação de etapas do projeto;
- Publicação de artigos para divulgação de resultados do projeto;
- Realização de reuniões de gestão/organização do projeto;
- Desenvolvimento de uma plataforma própria para experimentação com robótica;

3.4 Metodologia

O Projeto foi estruturado com base numa estratégia bastante simples e pragmática que consiste em partir dos recursos existentes e dos conhecimentos já adquiridos pelos participantes e ir avançando incrementalmente com ações cada vez mais abrangentes. Isso quer dizer que inicialmente são utilizados recursos físicos e humanos disponíveis

Secretaria Executiva: Factos Eventos.

Rua Ernesto de Paula Santos 1368, salas 603/604. Boa Viagem Recife - PE CEP: 51021-330

PABX:(81) 3463 0871

E-mail: cobenge2009@factos.com.br



nas instituições envolvidas para gerar resultados preliminares, depois, com base na avaliação dos resultados, tem sido corrigidos os desvios eventuais. Outra estratégia que vem sendo utilizada é aumentar gradualmente o envolvimento dos participantes no projeto.

A metodologia desenvolvimento do projeto pode ser resumida em quatro etapas:

- a. Formação do núcleo de base;
- b. Formação dos multiplicadores;
- c. Formação da rede de núcleos;
- d. Realização de eventos de integração e desenvolvimento da rede de núcleos de experimentação;

4 RESULTADOS E IMPACTOS PRELIMINARES

O projeto atendeu à chamada pública 05/2006 da FINEP, tendo sido selecionada dentre mais de 80 propostas. O convênio foi assinado em 17/12/2007, publicado no Diário Oficial, tendo a parceria da Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED-PR), com o nº 0107077700 e REF. 4971/06. A vigência do mesmo é de 17/12/2007 a 17/12/2009. O valor total dos recursos envolvidos é de R\$ 597.422,00, sendo que R\$ 332.522,00 são provenientes da FINEP; R\$ 96.900,00 é a contrapartida não financeira da UTFPR-CP, calculada com base nos salários do pessoal envolvidos; R\$ 156.000,00 é um aporte adicional da FUNTEF-CP para complementar as obras civis previstas; e R\$ 12.000,00 da Fundação Araucária, referentes ao custeio de bolsas PIBIC e PIBIC-JR.

A seguir são relatados os resultados e impactos obtidos pelo projeto no seu contexto de desenvolvimento.

4.1 Resultados

As etapas *a*, prevista na metodologia, foi executada com êxito. A equipe executora do projeto foi treinada para realização das primeiras oficinas de robótica. Com isto, foi possível iniciar a etapa *b*, que consiste na realização de oficinas de robótica com estudantes de Ensino Médio das escolas públicas de Cornélio Procópio. Ao todo são 6 colégios estaduais. Primeiramente, foi articulada, em conjunto com Núcleo Regional de Educação, uma reunião com os diretores das escolas, para criar o envolvimento com os com estes que são os principais parceiros do projeto. Em seguida cada diretor foi procurado em sua escola, para organização das oficinas. Esta estratégia visou conhecer e adaptar as condições de oferta das oficinas à realidade de cada escola.

Até o presente foram realizadas 7 oficinas, sendo quatro com colégios estaduais e três com os alunos dos cursos técnicos do Campus Cornélio Procópio. As oficinas foram realizadas com estudantes do 3º. Ano, no caso dos colégios estaduais, e com alunos do 4º. Ano técnico, no caso da UTFPR. Na Figura 1, é mostrada uma das oficinas de robótica realizada. Para realização das mesmas, é utilizado um kit de robótica comercial, produzido pela empresa LEGO™, denominado de NXT®. Na Figura 2, é mostrado um robô montado com este kit durante as oficinas.

Secretaria Executiva: Factos Eventos.

Rua Ernesto de Paula Santos 1368, salas 603/604. Boa Viagem Recife - PE CEP: 51021-330

PABX:(81) 3463 0871

E-mail: cobenge2009@factos.com.br

As oficinas foram classificadas como de “nível iniciante”, pois tem por objetivo reconhecer os recursos disponíveis no kit. Pretende-se no decorrer do ano, oferecer oficinas de robótica de nível “intermediário” e “avançado”, que vão explorar recursos mais sofisticados do kit, propondo desafios que explorem a imaginação, a criatividade e conhecimentos de física, matemática, etc..

Além dos aspectos gerais, já comentados:

- Início da construção do Centro de Experimentação Ninho de Pardais (257m²). Na Figura 3, é mostrado o layout do projeto do centro.
- Produção de 19 trabalhos técnico-científicos publicados em 2008.
- Participação no I seminário de Pesquisa Junior na UTFPR-CP, com quatro trabalhos apresentados.
- Preparação de um time para participar da Competição Nacional de Robótica (CNR 2009) em Brasília em outubro de 2009.
- Realização de 7 oficinas de robótica, nível iniciante, com alunos de Ensino Médio das escolas públicas de Cornélio Procopio.
- Desenvolvimento de um protótipo do kit de robótica do projeto, baseado em lógica reconfigurável.

Figura 1 – Oficinas de trabalho de robótica com participantes do projeto.



Secretaria Executiva: Factos Eventos.

Rua Ernesto de Paula Santos 1368, salas 603/604. Boa Viagem Recife - PE CEP: 51021-330

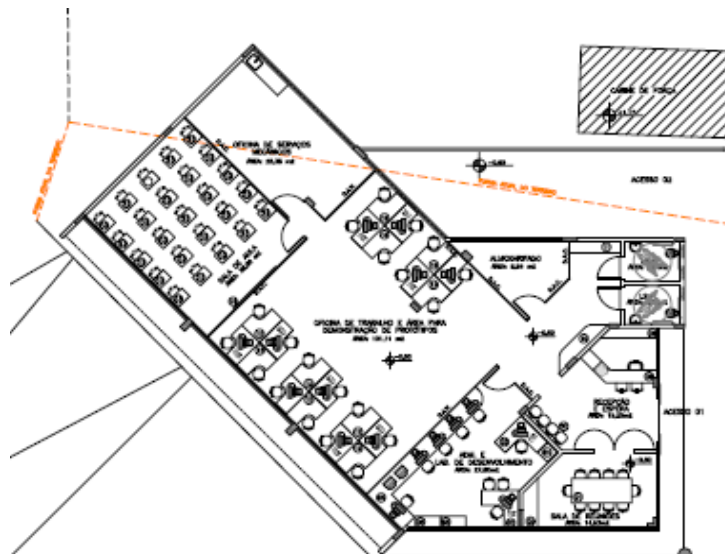
PABX:(81) 3463 0871

E-mail: cobenge2009@factos.com.br

Figura 2 – Robô montado com o kit LEGO NXT® durante uma oficina de robótica, nível iniciante.



Figura 3 – *Layout* do Centro de Experimentação Ninho de Pardais.



Secretaria Executiva: Factos Eventos.

Rua Ernesto de Paula Santos 1368, salas 603/604. Boa Viagem Recife - PE CEP: 51021-330

PABX:(81) 3463 0871

E-mail: cobenge2009@factos.com.br



4.2 Impactos

As atividades do Projeto Ninho de Pardais tem produzido impactos positivos no seu contexto de desenvolvimento. Esses impactos são de três dimensões distintas: científica e tecnológica; pedagógica e social.

Na dimensão científica e tecnológica, as atividades de pesquisa desenvolvidas pelo projeto, têm contribuído efetivamente para implantação e consolidação da pesquisa no Campus Cornélio Procópio da UTFPR. Um fato que indica isso é que durante o Seminário de Iniciação Científica da UTFPR (SICITE 2008), foram apresentados 14 trabalhos de iniciação científica produzidos no Campus Cornélio Procópio. Metade desses trabalhos foi produzida por estudantes participam da iniciação científica do projeto. O projeto tem contribuído para a implantação da infraestrutura tecnológica e o treinamento técnico, que serão base dos futuros desenvolvimentos tecnológicos no Campus Cornélio Procópio.

Na dimensão pedagógica, Atualmente o projeto agrega 04 alunos de ensino médio e 04 alunos de graduação, todos participantes como alunos de iniciação científica. Este grupo de “aprendizes da ciência” está consolidado e começa a despontar como uma referência para comunidade discente do Campus Cornélio Procópio no sentido de induzir aos demais estudantes um interesse crescente pela pesquisa e pelos estudos. Destaca-se também que o grupo ganhou visibilidade pela participação efetiva nos eventos técnico-científicos e com a publicação de trabalhos realizada durante o ano de 2008.

Finalmente, na dimensão social, a execução das oficinas de trabalho de robótica com estudantes de Ensino Médio das escolas públicas de Cornélio Procópio, tem contribuído para aproximação da comunidade com a universidade, além de despertar efetivamente o interesse dos estudantes em prosseguir seus estudos na área tecnológica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou um relato inicial do Projeto Ninho de Pardais. Apesar de ser um trabalho em progresso, forma mostrados os resultados preliminares e impactos obtidos até o momento, os quais evidenciam que os objetivos e metas traçados estão sendo atingidos.

As próximas ações do projeto incluem a finalização da obra que abrigará a sede do projeto, a criação dos núcleos de robótica nas escolas participantes, e a articulação da rede de núcleos. No momento, a principal preocupação é estabelecer mecanismos e parcerias que viabilizem a sustentabilidade do projeto, garantido, por exemplo, que as escolas possam ter acesso ao kit de robótica que está sendo desenvolvido no projeto.

Agradecimentos

O trabalho é financiado pela FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos (REF. 4971/06). O mesmo é resultado de uma parceria entre a Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Cornélio Procópio (UTFPR-CP) e a Secretaria Estadual de

Secretaria Executiva: Factos Eventos.

Rua Ernesto de Paula Santos 1368, salas 603/604. Boa Viagem Recife - PE CEP: 51021-330

PABX:(81) 3463 0871

E-mail: cobenge2009@factos.com.br



Educação do Estado do Paraná (SEED-PR). O projeto conta ainda com o apoio da Fundação de Apoio à Educação, Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico da UTFPR (FUNTEF) e da Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná (FA).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABENGE. Programa de Modernização e Valorização das Engenharias - PROMOVE. **Revista de Ensino de Engenharia**, vol. 22, n. 2, p1-5, 2003.

BACAROGLO, Mauricio. **Robótica Educacional**. Monografia (especialização). Londrina, 2005. Universidade Estadual de Londrina.

FINEP. **Chamada Pública MCT/FINEP/FNDCT – PROMOVE – Engenharia no Ensino Médio 05/2006**. Disponível em:
<http://www.finep.gov.br/fundos_setoriais/outras_chamadas/editais/Chamada_Publica_MCT_FINEP_FNDCT_PROMOVE_Eng_Ensino%20Medio_05_2006.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2009.

HOLTON, G.; WATSON, F.; RUTHERFORD, James F. **Project Physics**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 3ª. ed., 1981.

PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1ª. Ed., 1994.

UTFPR. **Apresentação do Campus Cornélio Procópio**. Disponível em
<http://www.cp.utfpr.edu.br/site_campus.php?pagina=1> Acesso em: 21 jun. 2009.

VALLIM, Marcos B. R.; FARINES, Jean-Marie; CURY, José E. R.. Practicing Engineering in a Freshman Introductory Course,” **IEEE Transactions on Education**, vol. 49, no. 1, pp. 74–79, 2006.

Secretaria Executiva: Factos Eventos.

Rua Ernesto de Paula Santos 1368, salas 603/604. Boa Viagem Recife - PE CEP: 51021-330

PABX:(81) 3463 0871

E-mail: cobenge2009@factos.com.br



ENCOURAGING CAREERS IN TECHNOLOGY BY USING THE EDUCATIONAL ROBOTICS

Abstract: *This paper presents an educational experience of integration between the schools of Engineering and the High School, which aims to encourage public school students continue their studies at undergraduate level through careers in science and technology, especially in engineering. The experiment, called “Projeto Ninho de Pardais” (Project Nest of Sparrows) is developed by UTFPR in northern Paraná, and has support from the Research Projects Financing - FINEP, as part of the actions plan to implement the Program to Improve and to Value of Engineering - PROMOVE. In this paper we discussed the context of developing the project, including goals, targets, and expected results, as well the preliminary results achieved, and the observed impacts as is.*

Key-words: Technological Education, Educational Robotics, teaching-learning methodology.

Secretaria Executiva: Factos Eventos.

Rua Ernesto de Paula Santos 1368, salas 603/604. Boa Viagem Recife - PE CEP: 51021-330

PABX:(81) 3463 0871

E-mail: cobenge2009@factos.com.br