

INTEGRAÇÃO ENTRE ENSINO MÉDIO E ENGENHARIA POR MEIO DE ATIVIDADES EXTENSIONISTAS NA ÁREA DE ROBÓTICA E INCLUSÃO DIGITAL

Gabriela L. Reis – gabireis10@yahoo.com.br
Maurício V. Sousa – mauricio874@hotmail.com
Luis F. F. Souza – lmandoffs@hotmail.com
Vitor M. O. Almeida – vitormarques44@hotmail.com
Márcio F. S. Barroso – barroso@ufsj.edu.br
Erivelton G. Nepomuceno – nepomuceno@ufsj.edu.br
Gleison F. V. Amaral – amaral@ufsj.edu.br
Universidade Federal de São João del-Rei,
Departamento de Engenharia Elétrica,
GCoM – Grupo de Controle e Modelagem,
Pça. Frei Orlando, 170, Centro,
CEP 36307-352, São João del-Rei, MG, Brasil.

Resumo: Este artigo apresenta os resultados de um projeto de extensão em três escolas da rede pública. Neste projeto, os alunos tiveram a oportunidade de desenvolver conhecimentos de Lógica Computacional e Robótica, por meio da utilização de softwares como o Matlab® e o Labview®. Foi feito um questionário para os alunos a fim de avaliar o conhecimento e interesse nessas áreas. Por fim, foi possível concluir que a interação da universidade com as escolas de ensino médio, por meio da robótica e da inclusão digital, contribui de maneira determinante na consolidação de conceitos relativos ao raciocínio lógico, ao desempenho escolar e na escolha do curso superior.

Palavras-chave: Ensino Médio, Educação, Inclusão Digital, Robótica.

1 INTRODUÇÃO

A integração da universidade com as escolas de ensino médio pode contribuir significativamente na escolha adequada do curso superior (GOMES *et al.*, 2008). Esta escolha é influenciada por diversos fatores, no entanto, dificilmente um aluno que tenha tido problemas com determinada matéria optará em fazer um curso universitário que tenha ela como espinha dorsal. Por exemplo, a Matemática e a Física são tomadas como disciplinas difíceis de aprender por conterem conceitos abstratos, o que faz com que o aluno se atenha a inúmeras equações matemáticas cuja origem e finalidade são desconhecidas, deixando-o entediado (GOMES *et al.*, 2008; MORAN, 2000). Assinalam-se ainda as relações de dupla mão entre Matemática, Física e tecnologia: as duas primeiras como instrumentos para ingresso no universo tecnológico e a última como fonte de transformações na educação da Matemática e da Física (NETO & LAZZARI, 2006). Nesse sentido, a inclusão digital e o uso de softwares que facilitem uma melhor compreensão dos conceitos aprendidos em sala de aula são extremamente importantes na formação de alunos do ensino médio.

Promover a inclusão digital é algo que, além das questões sociais envolvidas, é um direito que o cidadão tem de participar das tecnologias existentes, de ter uma educação mais atualizada, capacitação profissional e maior competitividade no mercado (COSTA *et al.*, 2007). A informática tem se apresentado não apenas como uma ferramenta de auxílio no desenvolvimento de tarefas nas empresas ou de uso específico de profissionais da informática, mas também, como um recurso facilitador que invade todas as áreas do conhecimento e no caso da educação tem grande relevância desde a educação infantil, o ensino superior, ensino de jovens e adultos, portadores de necessidades especiais, entre outros (COSTA *et al.*, 2007). No Brasil, projetos envolvendo inclusão digital apontam fortemente para o uso de “computadores e internet”. Esses tipos de projetos são muito importantes para acelerar a introdução dos processos de cultura digital, mostrando para as pessoas outras formas de interagir com o mundo.

No entanto, BARRIOS-ARANIBAR *et al.* (2006) mostram que não só os agentes tradicionais podem ser utilizados como vetores para a inclusão digital. A inserção de alunos do ensino médio às ferramentas da lógica computacional, por meio da robótica, possibilita o aprendizado de forma lúdica e prazerosa. No contexto educacional, a utilização da robótica pode ampliar significativamente a gama de atividades que podem ser desenvolvidas e promover a integração entre diferentes áreas do conhecimento. A construção de um novo mecanismo ou a busca pela solução de um novo problema obriga o aluno a questionar professores das diversas disciplinas ou a consultar especialistas fora do ambiente escolar. A robótica tem, em tal contexto, um grande potencial como ferramenta multidisciplinar, religando fronteiras anteriormente estabelecidas entre várias disciplinas, possibilitando aos alunos ter uma vivência na prática do método científico, simulando mecanismos do cotidiano por meio da construção de dispositivos controlados pelo computador (PIO *et al.*, 2007). Apesar de muitas pesquisas indicarem a robótica educacional como sendo uma ferramenta que envolve questões multidisciplinares, portanto rica pedagogicamente, ela infelizmente não faz parte do cotidiano das escolas brasileiras. A explicação para tal fato passa pela dificuldade na aquisição do equipamento. Essa dificuldade reside no momento de sua compra, pois seu custo ainda é proibitivo (MEDEIROS FILHO & GONÇALVES, 2008). No Brasil, projetos realizados pela Robótica Pedagógica, conforme QUINTANILHA (2008), ainda não passam de iniciativas isoladas feitas por centros de pesquisa, principalmente universidades. Ainda falta um olhar que direcione esforços para que robôs possam apoiar o cenário escolar como um meio que insira a informática dentro de outras disciplinas, como a Matemática, a Física, a Biologia e outras, possibilitando realizar o “[...] trabalho em grupo e a resolução de problemas no cotidiano escolar, estimulando a criatividade e a participação [...]” (QUINTANILHA, 2008).

Tendo em vista todas essas questões, este trabalho apresenta a síntese dos resultados do Projeto “A Robótica e a Inclusão Digital: Uma Visão Extensionista” desenvolvido pelo Grupo de Controle e Modelagem (GCOM) da Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ) que tem como objetivo agregar aspectos da robótica e da inserção digital como meio de motivar alunos do Ensino Médio a se interessarem pela Engenharia. Para o desenvolvimento do trabalho foram usados robôs do tipo LEGO® modelo *Mindstorm*. O interessante neste modelo de robô é a sua possibilidade de ser montado segundo a criatividade do aluno. Tais robôs são compostos de blocos do tipo LEGO®, com unidades de processamento, partes móveis e de instrumentação (sensoriamento remoto, etc.) acopláveis de acordo com o interesse e imaginação dos alunos (FERRARI *et al.*, 2002). Foram utilizados também diferentes softwares de programação, cada um em uma etapa do aprendizado, seja para a iniciação à lógica computacional, seja para a programação de robôs. O primeiro software utilizado foi o Matlab® que permite a resolução de problemas numéricos e científicos, sendo esse uma

linguagem de alto nível apropriada para o desenvolvimento da lógica computacional, da solução de problemas básicos e inferenciais que tem o papel de capacitar os alunos ao entendimento básico dos aspectos cognitivos dos sistemas robóticos. Posteriormente utilizou-se o Labview[®], software com programação em blocos, muito utilizado nas áreas de instrumentação e controle. A escolha desse software se deu por sua integração nativa com o modelo *Mindstorm* da LEGO[®]. Desta maneira, essa linguagem, de alto nível e poderosa, se mostrou a mais acertada em comparação com a linguagem nativa da LEGO[®], como o NXT. Nesse sentido, tal projeto visou levar à comunidade externa à UFSJ a oportunidade de desbravar a robótica, tendo como principal argumento a inserção dos alunos do ensino médio às ferramentas da lógica computacional e da manipulação de robôs autônomos móveis. Experiências com trabalhos anteriores realizados na mesma linha foram utilizadas como base deste projeto (GOMES *et al.*, 2008; MEDEIROS FILHO & GONÇALVES, 2008). A hipótese colocada em cheque, no início desta investigação, é que a ampliação de conhecimentos, a exposição de alunos a conceitos de engenharia e da robótica pode aumentar o interesse deles em realizar um curso superior de Engenharia.

2 METODOLOGIA

Os alunos escolhidos foram divididos até o limite máximo de dez alunos por turma. Além das atividades de montagem, foram propostas etapas de conhecimento desenvolvidas em blocos funcionais que vão desde a iniciação em lógica e linguagem de programação até estratégias de automatização e controle dos robôs. Cada um destes blocos apresentou níveis de dificuldade.

2.1 Seleção do público alvo

Os cursos foram direcionados a alunos de escolas públicas com prioridade para aquelas com resultados no ENEM mais desfavoráveis e que estejam sediadas na micro-região do campo das vertentes, bem como a alunos de graduação em engenharias e afins que participaram de forma voluntária e/ou como bolsista de Iniciação Científica e/ou bolsista de Extensão Universitária das agências de fomento e institucional.

2.2 Elaboração das aulas

O projeto foi dividido em quatro módulos:

Noções básicas de informática

Introdução à informática incluindo o uso dos principais componentes de um computador e seus periféricos, abertura e fechamento de programas e execução de tarefas simples.

Noções básicas de lógica matemática e computacional

A introdução à lógica matemática e computacional é o primeiro passo à programação de computadores e sua aplicação à automação de robôs.

Introdução à programação de robôs I

O conjunto de peças que formam os robôs da LEGO[®] *Mindstorm* possuem uma interface gráfica bastante amigável voltada para a sua programação. Neste momento, os alunos aprenderam a programar robôs para realizarem tarefas simples como andar, virar e ir de um ponto a outro.

Introdução à programação de robôs II

Tendo os conhecimentos básicos assimilados durante os primeiros cursos, os alunos tiveram a oportunidade de desenvolver melhor a programação dos robôs, com o uso de programas que permitem aos alunos desenvolverem uma programação mais complexa e inteligente para a realização de tarefas mais difíceis.

2.3 Promoção das aulas

As aulas foram ministradas ao longo de um ano. Os alunos selecionados tiveram uma aula por semana, cada módulo com duração de trinta e duas horas. A equipe executora foi composta por professores do GCOM da UFSJ e contou com a colaboração de três bolsistas de iniciação científica e alunos do curso de Engenharia Elétrica.

2.4 Participação em competição

Neste momento, os alunos foram apresentados à (Olimpíada Brasileira de Robótica) OBR, que é uma competição apoiada pela IEEE Latin America e que busca desenvolver a robótica em escolas secundaristas. Neste ponto, apresentaram-se aos alunos estratégias de automação inteligente, princípios de modelagem multi- agente e inteligência artificial.

2.5 Avaliação

A avaliação dos resultados foi realizada de forma a verificar se os alunos participantes do projeto obtiveram melhorias significativas em seus conhecimentos de informática, em seu desempenho escolar de uma forma geral e se desenvolveram algum interesse pela área de Engenharia ao longo do curso. Outro ponto analisado foi o desempenho dos alunos selecionados na Olimpíada Brasileira de Robótica e a importância da participação na competição.

2.6 Aprendizado dos alunos de graduação

Os alunos do curso de Engenharia Elétrica participantes do projeto foram responsáveis pelo apoio à equipe de Professores e co-responsáveis por ministrar as aulas. Estes alunos também ficaram responsáveis pela elaboração do material didático em Robótica para o ensino médio, o auxílio no treinamento de voluntários entre as escolas envolvidas, a realização de cursos rápidos em robótica e programação de computadores no contexto das semanas de engenharia e de feiras de tecnologia, por intermédio da Empresa Júnior de Engenharia Elétrica da UFSJ.

3 RESULTADOS

Na primeira parte do projeto foi feita a seleção das escolas.

3.1 Seleção das escolas e dos alunos

Foram selecionadas três escolas públicas de ensino médio, sendo duas delas em São João del-Rei e a outra em Barroso. O critério de seleção utilizado em São João del-Rei foi dado pela análise das notas médias do ENEM. Por possuírem as menores notas no ENEM 2008 as

escolas escolhidas em São João del-Rei foram a Escola Estadual Iago Pimentel e a Escola Estadual Governador Milton Campos. Em seguida, foi feito contato com a diretoria destas escolas para propor o projeto, sendo esse aceito. Em Barroso, a escola escolhida foi a Escola Estadual Cônego Luiz Giarola Carlos, devido a uma parceria entre a escola e a prefeitura que disponibilizou um veículo para o transporte dos alunos para São João del-Rei.

Iniciou-se o projeto por meio de uma palestra de aproximadamente trinta minutos com todos os alunos do 1º ano do ensino médio em cada uma dessas escolas. Nesta palestra, foram abordados temas como os Problemas Padrão da robótica e o futebol de robôs, a utilização da robótica nas indústrias, a importância da robótica na medicina e, além disso, foi feita uma exibição de robôs em três montagens distintas.

Ao final da palestra, foi feita uma reunião com os professores que se responsabilizaram pela seleção dos alunos. Os critérios para essa seleção foram comportamento, histórico escolar e interesse. Desta forma, foram selecionados quinze alunos, sendo cinco de cada uma das escolas.

3.2 Preparação das aulas e material didático

Observou-se a disponibilidade de locomoção dos alunos selecionados até a UFSJ, onde foi reservado o laboratório de informática para realização das aulas iniciais e posteriormente o (Laboratório de Controle e Modelagem) LECOM para as aulas de robótica.

Para os três primeiros módulos foram preparadas três apostilas em formato PDF. A primeira apostila preparada para o módulo Noções Básicas de Informática apresenta uma síntese sobre o ambiente do *Windows* e conhecimentos básicos de *Paint*, *Word*, *PowerPoint*, *Excel* e *Internet*. No próximo módulo, Noções Básicas de Lógica Matemática e Computacional, os alunos tiveram contato com operadores condicionais e de lógica estruturada de computadores em *Matlab*[®]. Cálculo com matrizes, expressões algébricas, aritméticas, funções de primeiro e segundo graus. No terceiro módulo, Introdução à Programação de Robôs I, o material preparado continha blocos básicos de programação em *NXT*, software disponibilizado pela *LEGO*[®] em kits de robótica. Todo material foi impresso e oferecido aos alunos de forma gratuita em cada um dos módulos.

O último módulo passou-se em paralelo com a participação em competição, objetivando o cumprimento dos desafios propostos pela OBR 2011, da qual os alunos participaram no dia 25/11/2011, em Lavras. Usando o software *Labview*[®], que assim como o *NXT* apresenta uma interface de programação por intermédio de blocos lógicos, os alunos conseguiram desenvolver os desafios da competição, realizando tarefas como fazer o robô seguir uma linha preta, por exemplo.

3.3 Participação dos alunos na Olimpíada Brasileira de Robótica

Os alunos selecionados pelo projeto participaram da Olimpíada Brasileira de Robótica etapa mineira no nível 2, categoria voltada para alunos de ensino médio e técnico. O desafio desta competição consiste em construir um robô autônomo que seja capaz de seguir um caminho formado por linhas pretas feitas com fita isolante, como mostra a Figura 1. No meio do caminho, o robô deve desviar de obstáculos que podem ser tijolos ou garrafas pet e salvar vítimas. A vítima é uma lata de refrigerante e o robô deve levá-la até o final da pista. Para realizar tal desafio, os alunos utilizaram três sensores de cor, dois sensores ultra-sônicos, sendo um deles móvel, quatro motores e dois robôs conectados via *Bluetooth*.

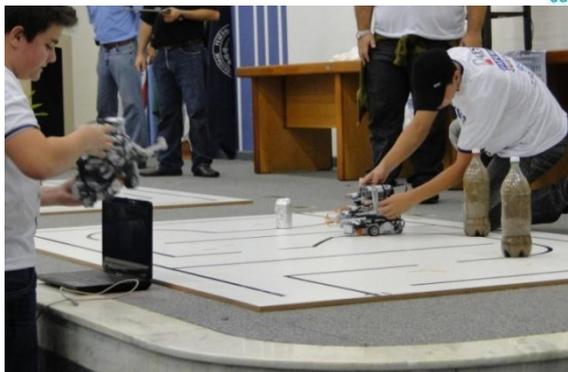


Figura 1 – Pista de competição da Olimpíada Brasileira de Robótica.

Nesta competição, a equipe formada pelos alunos deste projeto, como mostra a Figura 2, ficou em segundo lugar na etapa mineira. A participação deles foi muito importante, não só pela conquista do segundo lugar, mas principalmente pela integração com outras equipes e pela forma como os alunos evoluíram e se posicionaram perante os desafios que lhes foram propostos.



Figura 2 – Equipe formada pelos alunos do projeto

3.4 Avaliação

Ao fim do projeto, foi preparado um questionário contendo oito perguntas objetivas e duas discursivas, por meio do qual foram levantados dados relativos à opinião dos alunos quanto à metodologia utilizada ao longo das aulas, quanto ao curso de Engenharia e a importância dos conhecimentos adquiridos neste projeto na vida dos alunos. Outros pontos analisados neste questionário foram acerca da melhoria no desempenho e raciocínio lógico dos alunos e a melhoria de seus conhecimentos em informática.

Por meio das informações obtidas pelo questionário, os resultados foram agrupados em gráficos contendo análises estatísticas relacionadas a cada grupo de perguntas e respostas, contabilizando todos os aspectos do trabalho e que conjectura-se que reflita de maneira fidedigna os resultados. A primeira análise foi em relação à percepção dos alunos quanto ao seu desempenho escolar e quanto à melhoria de seus conhecimentos em informática, como mostra a Figura 3.

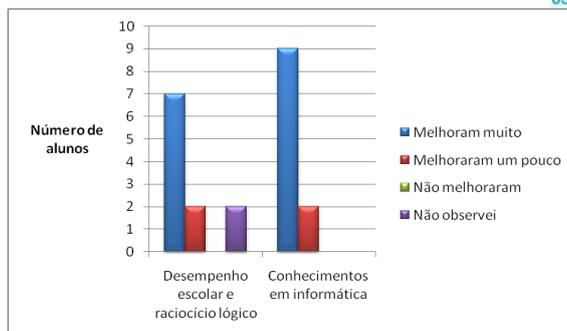


Figura 3 – Desenvolvimento dos alunos ao longo do projeto.

Nota-se que grande parte dos alunos observou uma melhora significativa em seu desempenho escolar, raciocínio lógico e em seus conhecimentos em Informática.

Outro ponto analisado no questionário foi a avaliação dos alunos a respeito do curso, como pode ser visto na Figura 4.

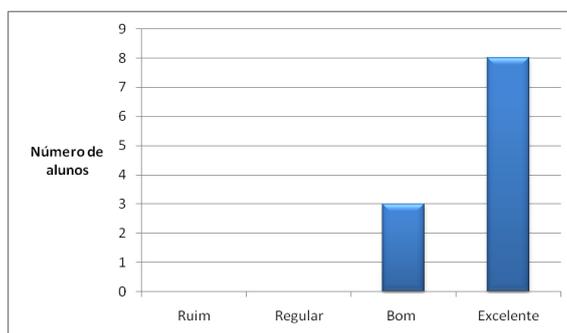


Figura 4 – Satisfação dos alunos quanto ao curso

Quanto à qualidade do curso, nota-se por meio da Figura 4, que houve uma aprovação considerável por parte dos alunos. No questionário havia ainda uma questão discursiva acerca do que os alunos gostariam de mudar no projeto. Alguns deles responderam que gostariam de aumentar a carga horária ou terem mais aulas durante a semana. Além disso, todos os alunos participantes afirmaram que, se possível, continuariam tendo aulas de robótica, pois gostariam de aprimorar seus conhecimentos.

Também foi feito o levantamento do interesse dos alunos em prestar vestibular para alguma Engenharia, como pode ser visto na Figura 5.

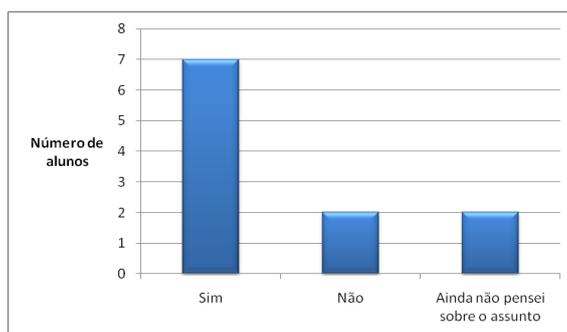


Figura 5 – Interesse dos alunos em prestar vestibular para alguma Engenharia.

Por meio da Figura 5, observa-se que o projeto também contribuiu para despertar o interesse dos alunos para a área de Engenharia. Quando questionados sobre quais módulos do curso acharam mais interessantes, todos os alunos opinaram pelos módulos de Introdução à Programação de Robôs e o software que mais gostaram de utilizar foi o Labview®.

Como pode ser visto na Figura 6, uma quantidade expressiva de alunos acredita que este projeto possa contribuir para sua vida profissional futuramente, mesmo aqueles que têm interesse em outras áreas.

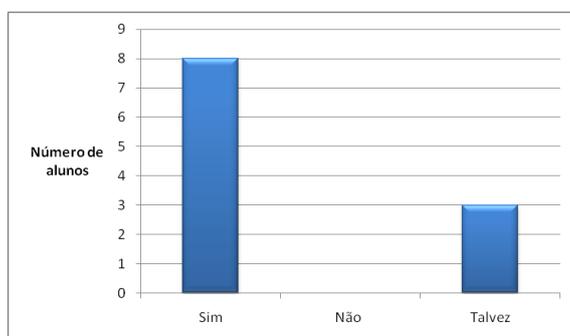


Figura 6 – Visão dos alunos sobre a contribuição do curso na sua vida profissional.

Ainda foi feito contato com a direção das escolas para verificar se realmente houve melhoria no desempenho escolar dos alunos. Em nota, a diretora da escola de Barroso disse que: “Os alunos da E. E. Cônego Luiz Giarola Carlos que frequentaram o curso de Robótica na UFSJ, segundo a opinião dos professores, apresentaram um melhor desempenho de maneira geral. Gostaríamos de parabenizar a iniciativa da universidade e a dedicação dos professores e estagiários e de podermos contar com novas oportunidades”. As escolas de São João del-Rei também destacaram que além da melhora no desempenho escolar, os alunos que participam do projeto também estão mais envolvidos e animados com as aulas.

4 CONCLUSÃO

Desde o momento da abertura do projeto nas escolas houve notável apoio dos professores das instituições quanto à promoção desse trabalho. Ao fim do projeto, as diretoras das escolas mostraram-se muito agradecidas com relação ao mesmo. Nesse sentido, é importante continuar o trabalho levando em consideração as devidas melhorias na sua metodologia. Propor tal projeto em novas escolas tendo o trabalho promovido como referência é de relativa importância. Os benefícios resultantes desse trabalho assumem dimensões consideráveis, tendo em vista o papel da Engenharia junto às dificuldades vividas pelo ensino médio nacional atual, o rendimento dos alunos nas disciplinas e a motivação dos estudantes pela área.

Notou-se no início do projeto que muitos alunos não tinham um e-mail e alguns ainda apresentaram dificuldade de ligar o computador no primeiro dia de aula. Após as aulas foi observada uma melhora expressiva desses alunos. O contato com softwares de programação possibilitou a eles desenvolver o raciocínio lógico e o interesse por disciplinas como a matemática e a física. A robótica deveria ser inserida no ensino médio com intuito de aumentar a proficiência de alunos em ciências exatas e naturais.

O público atingido diretamente foi em torno de quinze alunos, sendo que destes, quatro tiveram que sair do projeto por se dedicarem a outras atividades no mesmo horário do curso.

Esses alunos agiram indiretamente em seus colegas, mas não foi possível mensurar o efeito indireto. De qualquer forma, percebe-se que atividades dessa natureza podem contribuir para ampliar as chances de ingresso na universidade em escolas cujo rendimento médio está muito abaixo dos índices de escolas particulares. Alunos que sequer sabiam os meios para se entrar em uma universidade tiveram a oportunidade de conhecer a estrutura da UFSJ e pretendem prestar vestibular para alguma engenharia.

Outro ponto notável no projeto foi o empenho dos alunos ao participar da Olimpíada Brasileira de Robótica. Todos os alunos contribuíram de maneira significativa demonstrando um espírito de cooperação, alguns de liderança e, sobretudo de interesse pelo trabalho que estavam realizando. Destacou-se ainda a criatividade dos alunos ao montar os robôs e definir as estratégias que seriam utilizadas na competição.

Para os alunos do curso de Engenharia Elétrica foi uma experiência de grande aprendizado. O contato com diferentes softwares de programação e com a robótica foi uma forma de aprofundar os conhecimentos obtidos no curso e despertar o interesse dos alunos para áreas como controle e automação. O trabalho de extensão além de ser gratificante pelo fato dos alunos satisfazerem as expectativas propostas pelo projeto, também é uma forma de aprender a lidar com questionamentos por parte dos alunos e situações inusitadas que tornam as aulas um desafio a cada dia.

Tal projeto foi capaz de imprimir alguma característica inerente ao engenheiro nos alunos participantes e despertar neles a curiosidade e o gosto pela robótica. Por fim, os concluintes do curso demonstraram o desejo de continuar tendo aulas de robótica e de participar novamente da OBR no próximo ano. Nesse sentido, pretende-se dar continuidade a esse trabalho, ampliando o número de escolas e alunos envolvidos e mantendo os alunos que mostraram interesse em continuar seus estudos em robótica.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro, à Universidade Federal de São João del-Rei pelo apoio logístico, infra-estrutura física e divulgação, à Escola Estadual Professor Iago Pimentel, à Escola Estadual Governador Milton Campos e à Escola Estadual Cônego Luiz Giarola Carlos pela participação, à prefeitura de Barroso por ter disponibilizado o transporte dos alunos e aos amigos do Grupo de Controle e Modelagem – GCOM e do time de futebol de robôs - Uaisoccer pelo apoio.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRIOS-ARANIBAR, D.; GURGEL, V.; GONÇALVES, L. M. G.; SANTOS, M.; ARAÚJO, G. R.; ROZA, V. C.; NASCIMENTO, R. A. Technological Inclusion Using Robots. **Anais**: do XXVI – Congresso da SBC, Campo Grande, MS, 2006.

COSTA, R. L.; THEREZA JUNIOR, A. H.; GOMIDE, R. S.; GOMIDE, R. V. S.; DAMASCENO, E. F. Informática Básica nas Escolas Públicas Buscando a Inclusão Digital dos Estudantes da Oitava Série do Ensino Fundamental em diante e da Comunidade em Geral. **Anais**: do XXVII – Congresso da SBC, Rio de Janeiro, 2007.

FERRARI, Mario; FERRARI, Giulio; HEMPEL, Ralph. **Building Robots With Lego Mindstorms**. Syngress Publishing, 2002, Pages 279-310.

GOMES, T.V.; MARTINS, S. A. M.; TEIXEIRA, W. W. M.; RICCO, R. A.; NEPOMUCENO, E. G. A Escolha da Engenharia como Curso Superior: Um Estudo de Caso com Alunos de

Ensino Médio de uma Escola Pública. In: XXXVI – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2008, São Paulo. **Anais:** do XXXVI – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2008. p. 1-8.

MEDEIROS FILHO, D. A.; GONÇALVES, P. C. Robótica Educacional de Baixo Custo: Uma Realidade para as Escolas Brasileiras. **Anais:** do XXVIII – Congresso da SBC, Belém do Pará, 2008.

MORAN, J. M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias**, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 1, 2000 .

NETO, A.; LAZZARI, M. **Orientações curriculares para o ensino médio**. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2006.

PIO, J. L. S.; CASTRO, T. H C.; CASTRO JUNIOR, A. N. A Robótica Móvel como Instrumento de Apoio à Aprendizagem de Computação. **Anais:** do XVII – Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2006 Nov. 08-10: Brasília (DF).

QUINTANILHA, L. **Irresistível robô**. 2008. Matéria da Revista ARede. Disponível em: <<http://www.arede.inf.br/inclusao/edicoes-anteriores/90-%20/1323>> Acesso em: 2 jul. 2011.

INTEGRATION BETWEEN HIGH SCHOOL AND ENGINEERING THROUGH ACTIVITIES OF WORKERS IN THE AREA OF ROBOTIC AND DIGITAL INCLUSION

Abstract: *This article presents the results of an extension project in three public schools. In this project, students had the opportunity to develop skills computational logic and robotic, through the utilization of software such as MATLAB® and Labview®. There was a questionnaire for students to assess the knowledge and interest in these areas. Finally, was concluded that the interaction of the university with high schools through robotics and digital inclusion contributes in consolidating the concepts related to logical reasoning, school performance and choice of degree course.*

Keywords: High School, Education, Digital Inclusion, Robotics.