

Treinamento para competições de robótica - TCR

Vinicius Batista da Fonseca Silva

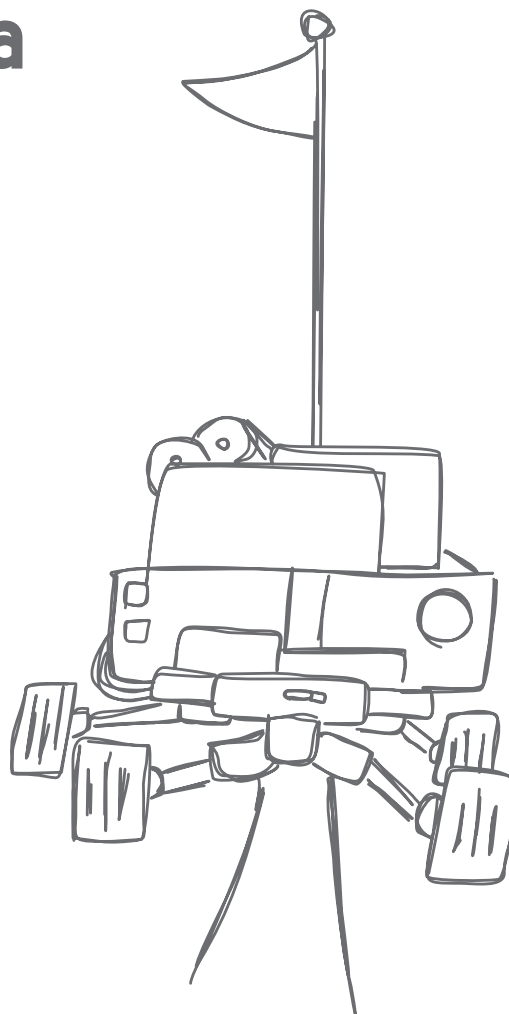
Aluno do curso de Engenharia de computação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Triângulo Mineiro (IFTM)

Vinicius Oliveira Borges

Aluno do curso de Engenharia de computação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Triângulo Mineiro (IFTM)

Daniela Resende Silva Orbolato

Mestre em ciência da computação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Triângulo Mineiro (IFTM)



Resumo

Este relato visa apresentar as atividades do projeto de extensão intitulado Treinamento para Competições de Robótica (TCR), realizado em 2016, no Instituto Federal do Triângulo Mineiro *Campus* Avançado Uberaba Parque Tecnológico (IFTM CAUPT). O TCR teve como objetivo de estimular alunos do IFTM e de outras escolas a se interessarem pela robótica. Para tanto, procurou-se desenvolver ações que permitissem a criação de um ambiente propício para a preparação de estudantes para a participação em competições regionais, nacionais e internacionais de robótica realizadas com kits educacionais padronizados como a OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica – categoria Prática) e CBR (Competição Brasileira de Robótica – categoria IEEE SEK). Nessas competições, estabelece-se anualmente uma tarefa e os alunos devem construir robôs que atendam a esta tarefa, exigindo conhecimentos similares aos vistos nos primeiros anos dos cursos de computação e engenharia. Assim, foram os bolsistas do projeto preparam e ministraram minicursos com alunos do curso de Engenharia de Computação, alunos de duas outras escolas públicas e produção de videoaulas sobre o tema. Como resultado direto das ações do projeto, equipes formadas no CAUPT com participação dos bolsistas disputaram e venceram a competição de robótica no IFTM no *Campus* Ituiutaba. Para aumentar a visibilidade da robótica, houve uma apresentação

demonstrativa de robôs seguidores de linha durante a Mostra de Software, que tem a participação de todos alunos do campus. Mais recentemente, percebeu-se a formação de várias equipes competidoras no CAUPT.

Palavras-chave: Robótica educacional. Competições de robótica. Kits educacionais para robótica. Iniciação à robótica.

Introdução

Despertar nos alunos o interesse por uma ciência, a automação, que vem se tornando cada vez mais importante na formação básica é uma tarefa árdua e crucial para o desenvolvimento tecnológico da região e do país. Por esse motivo, nota-se o surgimento de ações que levem os estudantes dos ensinos fundamental, médio e superior a buscar este conhecimento, por meio de atividades que envolvam desafio, engenhosidade e uma saudável dose de competição.

Uma dessas ações consiste na OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica), uma competição organizada nos moldes das outras olimpíadas científicas brasileiras, como Matemática, Física e Astronomia. Estimular a participação de escolas nessas competições é uma forma de fazer com que os alunos de todos os níveis se interessem mais pela área de exatas, mostrando seu lado aplicado e divertido.

Assim, o IFTM adquiriu 15 kits de robótica LEGO para utilização em disciplinas e projetos dos cursos de computação. O presente projeto constitui-se em uma forma de utilização desses kits buscando formar equipes para competição na OBR (categoria Prática) e CBR (Competição Brasileira de Robótica – categoria IEEE SEK), como forma de estímulo para o estudo aos alunos de computação do IFTM, fixação dos alunos nos cursos, aumento do interesse pelos cursos de exatas entre os alunos dos cursos técnicos e de escolas regulares da cidade, divulgação do IFTM na comunidade externa.

O projeto teve, então, como objetivos específicos:

- estimular o interesse dos estudantes do IFTM pelas competições de robótica;
- ofertar condições de estudos e treinamento (cursos, materiais de consulta, equipamentos, orientadores, locais de treino) aos estudantes interessados, incentivando a formação de equipes competidoras;
- capacitar uma equipe inicial de competidores para propagar continuamente o conhecimento adquirido a todos interessados;
- estabelecer uma dinâmica contínua e auto-sustentável de criação, seleção e capacitação das equipes de competição, estimulando a interação entre os alunos extensionistas e os demais nas atividades de estudo/treino para as competições;
- elaborar e publicar materiais didáticos sobre os kits de robótica educacional utilizados nos minicursos com vistas a incentivar e orientar a participação de outras escolas em competições de robótica.

Esses objetivos foram alcançados através da execução de um cronograma de reuniões de planejamento e estudo entre os bolsistas e os professores envolvidos no projeto. A seção 2 descreve como transcorreram essas atividades de forma mais abrangente.

O principal resultado obtido foi o crescimento do interesse entre os alunos pelas competições de robótica, mensurado para quantidade de equipes formadas para este fim nos meses seguintes à finalização do projeto. Descrevem-se esses resultados na seção 3.

Desenvolvimento

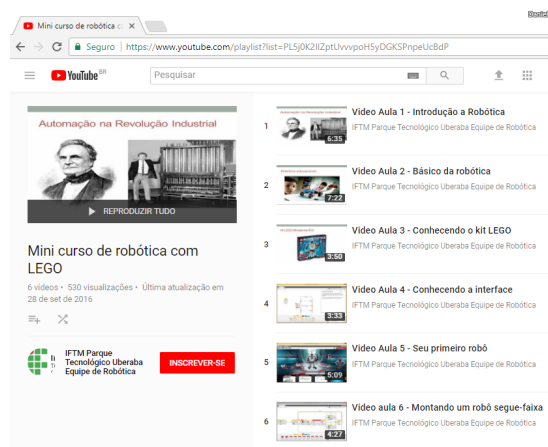
Em um primeiro momento, propôs-se o envolvimento dos alunos bolsistas na aprendizagem de fundamentos básicos da robótica, de forma a suportar a produção de material didático sobre o assunto. As reuniões entre professores e bolsistas serviram para delinear o conteúdo a ser estudado e o material a ser produzido. Decidiu-se também nessas reuniões que o melhor formato para o material seria em videoaulas, disponibilizadas livremente na Internet.

Os bolsistas, então, ficaram encarregados de utilizar os kits LEGO MINDSTORMS EV3 para aprendizagem de conceitos básicos de robótica, aprendendo assim a construção de robôs básicos, cujos tutoriais vêm no próprio kit, e também de robôs mais avançados, como robôs seguidores de linha.

Após essa etapa, os bolsistas montaram seis videoaulas com o intuito de mostrar os conhecimentos adquiridos durante a etapa anterior. Essas videoaulas apresentavam conteúdos básicos, como história da robótica e fundamentos básicos, até partes mais avançadas, ensinando como utilizar os kits LEGO MINDSTORMS EV3 para construir robôs simples e até robôs seguidores de linha. Tais aulas, como pode ser visto na Figura 1, estão disponíveis em <https://www.youtube.com/playlist?list=PL5j0K2iI-ZptUvvpoh5yDGKSPnpeUcBdP>

Posterior a esse período, os alunos montaram duas equipes para participar de uma competição de robótica que ocorreu no *Campus* Ituiutaba, na modalidade de robôs seguidores de linha. As duas equipes do *Campus* Avançado Uberaba Parque Tecnológico ficaram nas duas primeiras colocações, com a equipe dos dois alunos bolsistas e mais outro aluno ficando na primeira colocação. Nessa competição, foi possível perceber que um dos resultados, objetivo do projeto, foi alcançado.

Figura 1 – Relação das videoaulas produzidas pelos bolsistas e disponíveis na web



Fonte: Arquivo pessoal

As videoaulas compõem um curso de Introdução à Robótica e se dividem em:

- **Videoaula 1** - Histórico da robótica
Nesse vídeo, são relatadas as origens da robótica, a definição de seus termos técnicos básicos, as dificuldades teóricas da formulação da mesma e perspectivas dos robôs atuais com base nas referências [1][2][3][4][5].
- **Videoaula 2** - Básico da robótica
Introduz as noções de robô e suas diferentes gerações de acordo com [6].
- **Videoaula 3** - Conhecendo o kit LEGO
É apresentado o kit LEGO EV3 para criação de robôs. São mostradas e nomeadas as principais peças e como usá-las de conforme mostrado em [7].
- **Videoaula 4** - Conhecendo a interface
Discorre sobre a interface de programação para os robôs LEGO EV3, conforme visto em [7].
- **Videoaula 5** - Seu primeiro robô
Mostra o passo a passo para a construção de um robô simples com o objetivo de conhecer as peças e fazer uso do software de programação. É um tutorial para iniciantes.
- **Videoaula 6** - Montando um robô segue-faixa
São apresentados os passos da construção e programação de um robô segue-faixa com o objetivo de consolidar os conhecimentos vistos anteriormente.

Como parte das atividades de criação do ambiente propício para as equipes treinarem, os alunos bolsistas, junto ao professor Gustavo Finholdt e ao aluno Cássio Carvalho, construíram uma pista, que pode ser vista na Figura 2, para realização de competições de robôs seguidores de linha. Com o intuito do grupo de realizar futuras competições em nosso *campus*, foi decidido construir uma pista modular em MDF que pudesse ser montada em diversas configurações para diferentes tipos e níveis de competição e, também, que pudesse ser transportada com facilidade. Essa pista foi apresentada ao público durante a VIII Mostra de Software, na qual foi realizada uma demonstração de diversos robôs seguidores de linha para os presentes visando divulgar a robótica.

Figura 2 – pista elaborada para melhorar as condições de treino das equipes



Fonte: Arquivo pessoal

O objetivo principal do projeto era de realizar diversos minicursos para criar interesse entre alunos dentro e fora do IFTM. Em 2016, foram realizados três minicursos, sendo um realizado com alunos do curso de graduação de Engenharia de Computação do *Campus* Avançado Uberaba Parque Tecnológico, e os outros dois realizados em outras instituições.

O primeiro minicurso foi realizado com os alunos do IFTM, com a participação de alunos da Engenharia de Computação e carga horária de 12 horas. Nele foi tratado um pouco da história da robótica e de suas bases, entretanto, ele foi mais focado na parte prática, pois os alunos já possuíam conhecimentos básicos de programação. Nesse período, foram realizadas partes práticas de montagem e de programação de um robô seguidor de linha. Depois que todos os grupos concluíram seus robôs, foi realizada uma pequena competição, como finalização do minicurso.

O segundo minicurso foi realizado no projeto Meninos & Meninas. Esse minicurso, com carga horária de 8 horas, teve a participação de alunos com idade entre 14 e 18 anos, retratados na Figura 3(A). Como os alunos não tinham nenhum contato com a área além do uso habitual do computador, o curso foi mais focado na parte teórica e na montagem dos robôs. A programação foi menos explorada, mesmo assim todos os grupos conseguiram concluir seus robôs e testá-los satisfatoriamente. Como pode ser visto na Figura 3(B), em que os cursistas aparecem realizando as atividades práticas propostas, a metodologia adotada no curso incentivou o trabalho em equipes e o “aprender-fazendo”.

Figura 3 – (A) Alunos do projeto Meninos & Meninas durante o minicurso



Fonte: Arquivo pessoal

(B) Grupo de alunos montando robôs.



Fonte: Arquivo pessoal

O terceiro minicurso foi realizado na Escola Municipal Norma Sueli Borges, com carga horária de 8 horas, teve a participação de alunos com idade entre 12 e 14 anos. Como se tratava de alunos mais novos, a parte teórica ocupou boa parte do tempo, entretanto, a parte de montagem dos robôs foi realizada com bastante dedicação pelos cursistas. Novamente, a parte de programação ficou com menos foco, devido à falta de conhecimento prévio dos alunos.

Figura 4 – Grupo de alunos da Escola Municipal Norma Sueli Borges realizando a montagem



Fonte: Arquivo pessoal

Considerações Finais

Tendo em vista que o objetivo primordial do projeto é de estimular o interesse pela robótica entre os alunos do IFTM e também entre alunos de outras escolas, considera-se que o projeto foi exitoso.

No CAUPT, testemunhou-se o aumento do interesse dos alunos na robótica ao ponto de, no ano seguinte à finalização do projeto, o *campus* instituir sobre própria competição interna e participar de competições externas também.

As escolas em que os minicursos foram ministrados durante o projeto já fizeram contato e afirmaram o interesse em receber novamente os minicursos e dar seguimento às atividades do projeto com turmas mais avançadas de programação.

As condições de estudos e treinamento no campus foram melhoradas, pois o projeto construiu além o acervo de videoaulas, uma pista de treinamento bastante modular e robusta.

A criação de equipes, embora ainda não tenha atingido o ritmo e continuidade que se deseja, se ramificou pelos cursos de ensino superior e médio do *campus*, e há, atualmente, um público de interessados razoável para fomentar as atividades.

Almeja-se agora a criação de um grupo de robótica do *campus*, que seja capaz de fomentar e sustentar as competições e o interesse dos alunos, bem como atender às demandas da comunidade externa sobre o tema.

A realização do Treinamento para Competições de Robótica (TCR) e a interação com as escolas se mostrou de grande valia para todos os envolvidos. Possibilitou aos bolsistas uma aproximação maior com a robótica.

Referências

EARNST, L. **How a first attempt at an autonomous road vehicle came from a blocked Moon Rover project with some help from football.** 2014. Disponível em: <<https://web.stanford.edu/~learnest/sail/cart.htm>>. Acesso em: 10 may. 2016.

JESUS JÚNIOR, S. F. de.; Silva, S. J. G. **Evolução da Automação Industrial**, 2011. Disponível em: <https://www.dca.ufrn.br/~affonso/FTP/DCA447/trabalho1/trabalho1_18.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2016.

LEGO MindStorm EV3 User Guide. Disponível em: <<https://www.lego.com/en-us/mindstorms/downloads/user-guide>>. Acesso em: 05 jun. 2016.

NASA. **Mars Science Laboratory.** Disponível em: <<https://mars.nasa.gov/msl/>>. Acesso em: 02 may. 2016.

ROBOTIC INDUSTRIES ASSOCIATION. **Unimate: The First Industrial Robot .** 2016. Disponível em: <<https://www.robotics.org/joseph-engelberger/unimate.cfm>>. Acesso em: 10 may. 2016.

O TESTE de turing., 2016. Disponível em: <<http://www.din.uem.br/~ia/maquinas/turing.htm>>. Acesso em: 05 jun. 2016.

WIKIPEDIA CONTRIBUTORS, **Isaac Asimov**, Wikipedia, The Free Encyclopedia, Disponível em: <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Isaac_Asimov&oldid=811619239>. Acesso em: 10 may. 2016.