

# PROJETO DE INTEGRAÇÃO UNIFESO-ESCOLA PARA COMPETIÇÕES DE ROBÓTICA

UNIFESO-SCHOOL INTEGRATION PROJECT FOR ROBOTIC COMPETITIONS

Alberto Torres Angonese

## RESUMO

O presente trabalho apresenta os resultados do projeto de integração Unifeso-Escola para competições de robótica, cujo desenvolvimento está inserido no plano de incentivo à extensão (PIEX)<sup>1</sup>, do Centro Universitário Serra dos Órgãos - UNIFESO. A ideia do projeto é promover a integração de alunos de graduação do curso de ciências da computação deste instituto com alunos da escola de nível médio do Centro Educacional Serra dos Órgãos. O principal objetivo do projeto é a criação de equipes para participarem de competições robóticas e como consequência, despertar o interesse para as áreas de exatas, como engenharias, computação e robótica, contribuindo com uma formação de qualidade para futuros profissionais destas áreas. A integração entre os alunos de nível superior com os alunos de ensino médio ocorre pela oferta de oficinas em robótica cujo principal foco é a preparação para a Olimpíada Brasileira de Robótica OBR.

**Palavras-chave:** Robótica; Competições Robóticas; Olimpíada Brasileira de Robótica.

## ABSTRACT

This paper presents the Unifeso-School integration project for robotics competitions, whose development is part of this institute's extension incentive plan (PIEX). The idea of the project is to promote the integration of undergraduate students of the computer science course of the Serra dos Órgãos University Center - UNIFESO with students of the high school of the Serra dos Órgãos Educational Center. The main objective of the project is the creation of teams to participate in robotic competitions and, as a consequence, arouse interest to the exact areas, such as engineering, computing and robotics, contributing to a quality formation for future professionals of these areas. The integration between higher education students and high school students occurs through the offer of workshops in robotics whose main focus is the preparation for the OBR Brazilian Robotics Olympiad.

**Keywords:** Robotics; Robotic Competitions; Brazilian Robotics Olympics.

## INTRODUÇÃO

As áreas de ciências exatas, sempre apresentaram grandes desafios para a educação no Brasil e em outras partes ao redor do mundo, fato que pode ser constatado pela alta carência de profissionais, como por exemplo, engenheiros e cientistas da computação. O governo Brasileiro, não alheio a este problema, divulga através do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico) e Cia. do Vale do Rio Doce a chamada pública CNPq/Vale nº 5/2012 Forma Engenharia, com o objetivo de estimular jovens estudantes à ingressarem em cursos superiores das áreas de exatas, em

especial de engenharias (ANGONESE, 2012) e (ANGONESE, 2014).

Diante desse cenário, surge o estudo da robótica e suas aplicações educacionais como uma solução bastante interessante. (PAPERT, 1971), (VALENTE, 1993) e mais recentemente (BLIKSTEIN, 2008), defendem a ideia de que o pensamento computacional, possibilita a utilização de recursos computacionais para aumentar a capacidade inventiva, criativa e produtiva dos alunos. Um número cada vez maior de escolas do ensino médio e fundamental já está utilizando esta abordagem na tentativa desenvolver o pensamento computacional e

1      PIEX 2018/2019: Projeto de Integração UNIFESO-Escola para Competições de Robótica.

melhorar o raciocínio lógico-matemático na educação básica (BLIKSTEIN, 2008).

Competições robóticas têm sido promovidas no Brasil e ao redor do mundo, incentivando o desenvolvimento e a pesquisa e estimulando interesse de jovens estudantes, para essas áreas. Como exemplo de campeonatos internacionais e nacionais temos a Robocup, a Robocup Junior e a Competição Latino Americana de Robótica (LARC), que desde as últimas edições agrega outras competições, como a Competição Brasileira de Robótica (CBR), a Mostra Nacional de Robótica (MNR) e a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR, 2018).

A OBR é uma das olimpíadas científicas apoiadas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPQ) e o Ministério da Educação em parceria com a Fundação Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE/MEC), que tem como objetivo principal identificar novos talentos e estimular jovens estudantes do ensino fundamental e médio à seguirem carreiras científico-tecnológicas.

A abordagem adotada para o presente projeto consiste na integração de alunos de ensino superior da UNIFESO com alunos de ensino médio que prepararam as equipes para participarem da modalidade prática da OBR. Esta modalidade propõe um desafio de resgate, em que os alunos devem planejar, construir e programar robôs "bombeiros". No desafio, os robôs devem ser capazes de se movimentarem autonomamente por uma arena composta por percursos com diferentes níveis de dificuldade, superando os desafios propostos pela organização do evento. O robô deve seguir linhas num percurso com dificuldades de curvas, ângulos retos, falhas (gaps) nas linhas, desviar de obstáculos, superar detritos, e resgatar uma vítima colocando-a em uma área segura.

## JUSTIFICATIVA

O desenvolvimento do projeto se justifica pelo potencial de integração entre ensino superior e ensino médio que a instituição possui através do curso de ciência da computação da UNIFESO e da escola de ensino médio CESO. Adicionalmente o projeto apresenta caráter extensivo na medida em que oferece para escolas da região a possibilidade de ingresso no projeto.

Este projeto utiliza a área temática de resgate com robôs como um tema aglutinador e lúdico, que por seu caráter intrinsecamente multidisciplinar, possui levado poder motivacional para atrair estudantes de ensino médio para as áreas de exatas e para manter os alunos de graduação em seus cursos.

Além disso, recentemente, as competições de robótica têm atraído à atenção da mídia escrita, falada e televisionada com um alto potencial disseminador pelo país.

## OBJETIVOS

### Objetivo geral

O objetivo geral do projeto é utilizar o ambiente proporcionado pelas competições de robótica para estimular o pensamento computacional de jovens do ensino médio e contribuir com uma formação de qualidade para futuros profissionais de carreiras tecnológicas.

### Objetivo específico

Preparação de alunos do CESO para a formação de equipes capacitadas a montarem robôs competitivos para a participarem da OBR 2019.

## METODOLOGIA

A integração entre os alunos de graduação UNIFESO com os alunos de ensino médio (CESO) ocorreu pela participação de um/dois aluno(os) do curso de graduação da UNIFESO, que auxiliaram na construção e montagem dos projetos dos robôs de resgate e na preparação dos alunos do médio (CESO) para a OBR.

Atuaram no projeto dois alunos de graduação da UNIFESO e 10 alunos de ensino médio (CESO), distribuídos em três equipes. A quantidade de equipes foi definida pelo do número de Kits Lego MindStorms disponíveis.

O aluno de graduação selecionado, preferencialmente, deveria ter cursado ou estar cursando a disciplina de Robótica oferecida no curso de ciência da computação. Este aluno auxiliou os alunos do ensino médio (CESO), explicando o funcionamento do robô de resgate. A participação do aluno da UNIFESO focou no funcionamento da plataforma base do Lego Mindstorms e ensino da linguagem em blocos utilizada para programação do robô de resgate.

O professor coordenador foi responsável por auxiliar o aluno de graduação no processo de integração com os alunos do ensino médio e pela orientação da área de codificação dos robôs.

O projeto foi dividido em duas fases, cujo desenvolvimento foi norteado pelo calendário das etapas da OBR durante os anos de 2018 e 2019.

A construção dos robôs foi realizada em duas etapas: a etapa de montagem física e a etapa da programação das funcionalidades dos robôs.

Cada um dos alunos ficou responsável por uma área específica no desenvolvimento dos robôs de acordo com a plataforma, seguindo o plano de trabalho proposto resumido na Tabela 1.

**Tabela 1:** Plano de trabalho proposto

PLATAFO RMA / EQUIPE	DESCRIÇÃO ÁREA DE DESENVOLVIMENTO
LEGO MINDSTO RMS	Desenvolvimento da parte física (mecânica, eletroeletrônica) dos robôs
	Desenvolvimento do código das funções dos robôs (linguagem em blocos - Lego)

Os alunos do ensino médio (CESO) se reuniram semanalmente com o aluno de

graduação e o professor responsável. Sob orientação do professor e do aluno da UNIFESO, os alunos do CESO utilizaram as instalações do laboratório de prototipagem para o desenvolvimento e melhoria de seus projetos.

O aluno de graduação ficou responsável por preparar *workshops*, palestras e minicursos, com assuntos de interesse, como forma de preparação dos alunos do ensino médio.

Enfatizamos que toda a construção e programação dos robôs das competições é de total autoria dos alunos do ensino médio. Os alunos da UNIFESO e o professor responsável somente interferiram dando sugestões e ideias para um melhor andamento dos trabalhos.

Os alunos das equipes participantes da primeira fase (OBR 2018) atuaram em melhorias das plataformas robóticas para uma participação competitiva na OBR 2019. As propostas de melhorias nos robôs foram decorrentes da própria experiência e observação dos alunos na edição anterior da OBR (2018). A experiência obtida da primeira fase oportunizou uma maior integração entre os alunos novos e antigos e uma melhor transferência de conhecimento, proporcionando o desenvolvimento de plataformas robóticas mais competitivas para a participação na OBR.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os alunos novos rapidamente se inteiraram da plataforma Lego, tanto na parte de montagem física (hardware), quanto na programação (software). Os alunos do ensino superior expuseram o problema da OBR e os desafios propostos para os novos alunos. Adicionalmente os alunos do CESO, que participaram da OBR 2018, descreveram suas próprias experiências e problemas enfrentados durante a competição (Figura 1). Sob orientação dos alunos da UNIFESO e do professor responsável, os alunos do CESO, iniciaram a fase de planejamento,

construção e programação de um robô para competir na etapa regional Teresópolis da OBR 2019.

**Figura 1:** Alunos participantes da



OBR 2018 demonstrando o funcionamento do robô

A **Figura 2** exibe os participantes do projeto. Alunos do ensino médio, o professor responsável (ao fundo, à esquerda) e a aluna de graduação (à direita).

**Figura 2:** Participantes do projeto

As equipes de alunos do CESO obtiveram os seguintes resultados na OBR:



### Primeira Fase (2018)

- Participação na etapa regional de Teresópolis da OBR, (Figura 3) e obtenção do terceiro lugar na competição e classificação para a etapa estadual do Rio de Janeiro da OBR, que ocorreu em Volta redonda.

**Figura 3:** Equipe Anduin – CESO:Terceiro lugar na regional da OBR 2018 – Teresópolis



- Obtenção do Premio de dedicação na OBR 2018 – Estadual – RJ, (Figura 4).

**Figura 4:** Premio de dedicação na OBR 2018 – Estadual – RJ



- Adicionalmente às participações nas etapas regional e estadual da OBR, o presente projeto foi submetido e apresentado no III Confeso, obtendo premiação de trabalho destaque.



### Segunda Fase (2019)

Participação na etapa regional de Teresópolis da OBR 2019. As equipes participantes foram a Pantheon e R2-D2 e obtiveram o 3º e 4º lugares respectivamente (Figura 5 e 6), garantindo com isso a classificação para a etapa estadual do Rio de Janeiro da OBR - 2019, que ocorreu em Petrópolis.



**Figura 5:** Equipe Pantheon – 3º lugar

**Figura 6:** Equipe R2-D2 – 4º lugar



Ambas equipes participaram da etapa estadual em setembro de 2019, juntamente com aproximadamente 60 outras equipes de escolas selecionadas em todo estado do Rio. A participação em um evento desse porte proporcionou a socialização e troca de conhecimentos com alunos de outras escolas, enriquecendo ainda mais o processo de aprendizagem.

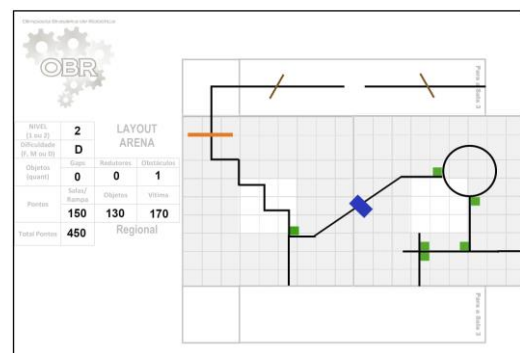
Paralelo ao trabalho do aluno bolsista na preparação das equipes para participação nas fases regional e estadual da OBR o aluno Ariel Zimbrão atuou na organização da etapa regional de Teresópolis da OBR que foi realizada na FESO nas edições de 2018 e 2019.

O aluno Ariel foi designado com árbitro chefe da regional e ficou responsável pela seleção e treinamento dos voluntários para formação da comissão de arbitragem que atuou durante a competição. Além do treinamento dos árbitros o aluno preparou todos os desafios que deveriam ser realizados na competição (Figuras 7 e 8). Adicionalmente ao treinamento local o aluno também realizou um treinamento com os organizadores da OBR Nacional que foi realizado no IME (Instituto Militar de Engenharia). Vale ressaltar que todos os alunos que participaram como voluntários da comissão de arbitragem são alunos da FESO do curso de computação.

**Figura 7:** Treinamento da comissão de arbitragem OBR 2019 - Regional Teresópolis



**Figura 8:** Desafios planejados e aplicados na OBR 2019 – Regional Teresópolis



Pela qualidade e comprometimento demonstrados na organização das etapas regionais de Teresópolis o aluno foi convidado à atuar como suplente do árbitro chefe na etapa estadual do Rio de Janeiro (Figura 9).

**Figura 9 :** Aluno Ariel da FESO atuando na etapa estadual da OBR - RJ



Complementarmente foram realizadas atividades que direta, ou indiretamente estavam relacionadas ao desenvolvimento do projeto.

O primeiro deles foi a visita de alunos da turma do 1 ano/EFI do CESO que estavam realizando um trabalho com a temática de robótica. O trabalho resultou em um desfile de robôs projetados com sucata (Figura 10).

**Figura 10:** Visita da turma do 1 ano/EFI do CESO



Outro resultado complementar foi a oficina de robótica com professores da rede municipal de Teresópolis. Apesar de não estar diretamente relacionada com os objetivos do projeto realçamos a importância da temática do uso da robótica como ferramenta educacional e apresentamos o projeto como exemplo prático de aplicação reforçando as propostas extensionistas da UNIFESO.

Adicionalmente, o trabalho também foi apresentado no IV CONFESO e obteve menção honrosa pela participação (Figura 11).

**Figura 11:** Certificado de Menção Honrosa concedido ao trabalho apresentado no IV CONFESO



Por fim, três alunos do CESO, participantes do projeto que atuaram como competidores na OBR ingressaram no ano de

2020 como alunos da UNIFESO no curso de ciência da computação, reforçando ainda mais a proposta motivacional inicial de atrair alunos para as áreas de tecnologia.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O envolvimento, tanto dos alunos do ensino médio do CESO, quanto dos alunos da UNIFESO foi muito satisfatório. Rapidamente os alunos entenderam a proposta das oficinas e dos desafios da OBR, e apresentaram uma boa autonomia na solução dos problemas propostos.

Os alunos participantes da primeira fase (OBR 2018) obtiveram excelentes resultados na etapa regional de Teresópolis e na etapa estadual, conquistando o terceiro lugar na etapa regional e prêmio de inovação na etapa estadual.

Já na segunda fase (OBR 2019) as equipes participantes obtiveram o terceiro e quarto lugar na regional, e a classificação para a estadual. Além das competições, o potencial extensionista e motivacional foi demonstrado pelos resultados adicionais apresentados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGONESE, Alberto; KREMPSE, Eduardo; ROSA, Paulo F. F.. SIRLab: Uma Evolução do Projeto Engenharia-Escola para Competições Robóticas. In: V Workshop de Robótica Educacional, São Carlos, SP, p. 17-22, 2014.

ANGONESE, Alberto; RODRIGUES, Stefano; ROSA, Paulo F. F.. Projeto de Integração Engenharia-Escola para Competições Robóticas. In: III Workshop de Robótica Educacional, Fortaleza, CE, 2012.

BLIKSTEIN, P.. O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação, 2018. Disponível em: <[http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol\\_pensamento\\_computacional.html](http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html)> . Acesso em: Julho/2015.

OBR: Olimpíada Brasileira de Robótica, 2018. Disponível em: <<http://obr.org.br/>>.

Acesso em: Agosto/2018.

PAPERT, S.. Teaching Children Thinking. Artificial Intelligence Memo Number 247, 1971 . Disponível em:

<<https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/5835/AIM-247.pdf>>.

Acesso em: Julho 2012.

VALENTE, J. A. . Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação. 2 ed. Campinas: Editora da Universidade Estadual de Campinas, Núcleo de Informática Aplicada à Educação, 1993.