

Metodologia e desenvolvimento de uma Olimpíada de Robótica Educativa Livre

Leonardo Costella, Gabriel Paludo Licks, Marco Antônio Sandini Trentin

Instituto de Ciências Exatas e Geociências – Universidade de Passo Fundo (UPF)
Passo Fundo – RS – Brasil

{134383, 138119, trentin}@upf.br

***Abstract.** This article intends to describe the development of na Free Robotics Educational Olympiad. The Olympiad aims to demystify the complexity of robotics and develop activities that provide interdisciplinary knowledge. Initially, issues and arguments will be presented concerning the benefits of the use of educational robotics as an interdisciplinary tool as well as a historical use of robotics in various purposes. Later, it describes the methodology and resources used for the Olympics to come true. Finally, arguments are presented that provide debate related to the use of these tools in the school curriculum.*

***Resumo.** Neste artigo, propõe-se descrever o desenvolvimento de uma Olimpíada de Robótica Educativa Livre. A Olimpíada tem por objetivo desmistificar a complexidade da robótica e desenvolver atividades que proporcionem conhecimentos interdisciplinares. Inicialmente, serão abordadas questões e argumentos referentes aos benefícios da utilização da robótica educativa como uma ferramenta interdisciplinar, bem como um resgate histórico da utilização da robótica para diversos fins. Posteriormente, descreve-se a metodologia e os recursos utilizados para que a Olimpíada se tornasse realidade. Por fim, são apresentados argumentos que proporcionam debate em relação à utilização dessas ferramentas no currículo escolar.*

1. Introdução

Sabendo que a educação deve privilegiar a reflexão crítica e a construção de conhecimentos singulares, ressalta-se a importância da integração dos processos tecnológicos nas práticas educacionais. Atualmente, diversos são os artefatos técnicos existentes utilizados para realizar ações educacionais, variando de microcomputadores, celulares, *tablets*, entre outros. Outra possibilidade tecnológica que vem se configurando neste contexto tecnológico da sociedade contemporânea é a robótica educativa, cuja ênfase se dá na utilização de *hardware* de baixo custo e/ou reaproveitado de outros equipamentos e de *softwares* gratuitos. Neste contexto de manifestação da tecnologia na escola, apresenta-se a robótica como um dispositivo potencializador da aprendizagem, possibilitando que situações específicas de aprendizagem possam ser criadas a partir do uso de dispositivos robóticos integrados a outros recursos digitais (d'Abreu, 2012).

Atualmente, atividades educacionais relacionadas à robótica estão se tornando mais frequentes. Em diversos países desenvolvidos, em muitas escolas são realizadas atividades relacionadas à robótica ao longo de todas as etapas escolares, desde as séries

iniciais (Barbero, 2013). Quando alunos se envolvem em atividades relacionadas à robótica, é possível obter uma série de benefícios, a saber: interdisciplinaridade, responsabilidade, criatividade, imaginação, espírito observador, habilidade na resolução de problemas, socialização, comunicação, compreensão visual de matemática e ciências, aprimoramento do raciocínio lógico e abstrato, dentre tantas outras (Malec, 2013), (César, 2013).

Porém, a robótica educativa ainda é pouco difundida no Brasil, principalmente em escolas públicas em cidades de menor porte. A visão que se tem ainda permanece na utilização da robótica somente para fins industriais, forma como a mesma teve início. Diante deste cenário, em especial na região norte do estado do Rio Grande do Sul, onde pode-se perceber que a robótica se encontra presente em poucas escolas, sendo estas na maioria da rede particular de ensino.

Este artigo traz, primeiramente, uma introdução a alguns conceitos da robótica, seu histórico e a sua utilização na educação. Após, segue a descrição e a motivação da Olimpíada de Robótica Educativa Livre, bem como a metodologia e desenvolvimento da terceira edição, apresentando os recursos utilizados, tanto em nível de *hardware* quanto *software*, e os desafios da competição. O principal objetivo dessa olimpíada foi o difundir essa nova tecnologia nas escolas, bem como compartilhar com a comunidade acadêmica e escolar este conhecimento gerado, a fim de que possa ser replicado e/ou adaptado.

2. Sobre a robótica

Como define Agenor Martins (1993), a robótica é a ciência dos sistemas que interagem com o mundo real, com pouco ou mesmo nenhuma intervenção humana. O autor ainda caracteriza a robótica como uma ciência multidisciplinar, que engloba outras áreas do conhecimento como mecânica, eletrônica, hidráulica, pneumática e computação, todas unidas em prol do desenvolvimento de um mecanismo denominado robô.

A *Robotic Industries Association* define robô como um

manipulador reprogramável e multifuncional, designado a mover materiais, partes, ferramentas ou dispositivos especializados através de movimentos variáveis programados para a performance de uma variedade de tarefas. Recentemente, no entanto, a definição corrente de um robô se trata de qualquer equipamento que possui três ou mais graus de movimento ou liberdade.

2.1. Histórico

A robótica possui diversos papéis nos dias de hoje, e não só na indústria como somos acostumados a ver. Desde os primórdios de sua existência, o homem sempre se mostrou preocupado na criação de mecanismos capazes de possibilitar que sua capacidade de produção fosse ampliada e, ainda, que seus esforços necessários para isso fossem ao mesmo tempo reduzidos. Quem realizasse isso certamente estaria se avultando perante seus concorrentes.

A competição industrial, em conjunto com as pesquisas acadêmicas, impulsionou a evolução tecnológica. Desde a máquina a vapor concebida em 1769 por

James Watt até a automação de atividades e processos ganhou proporções importantes, as quais intensificaram-se com o advento dos *microchips* e da computação embarcada (Seleme, 2008).

Diretamente ligada com os objetivos de uma produção automatizada, a robótica, segundo Bouteille et al. (1997), visa aumentar os lucros reduzindo os custos dos produtos fabricados, por meio de uma diminuição no número de pessoas envolvidas nos processos produção, um aumento na quantidade de produtos fabricado e melhor utilização de matéria-prima e de energia. Outro ponto que Bouteille et al. destacam é a melhora nas condições de trabalho por meio da eliminação de atividades perigosas ou insalubres além de é claro a possibilidade da realização de atividades impossíveis de serem controladas por seres humanos, levando em conta sua capacidade motora e intelectual.

2.2. Robótica Educativa Interdisciplinar

Paralelo a esse avanço em prol do mercantilismo, Seymour Papert (que em 1964 se juntou ao *Massachussets Institute of Technology* - MIT) vislumbrou a atração que o computador poderia proporcionar às crianças, facilitando o seu processo de aprendizagem. Então, iniciaram-se os primeiros trabalhos educacionais usando a computação e a robótica nos laboratórios de inteligência artificial do MIT.

A robótica educativa tem por objetivo a interação entre o que é concreto e abstrato pelos estudantes que, baseados nos mesmos conceitos usados na robótica industrial, podem extrair de forma interativa conceitos multidisciplinares como de matemática, física e geografia. Além disso, a robótica educativa e a programação estimulam o raciocínio lógico e o trabalho em equipe.

Outras competências que, de acordo com Zilli (2004), podem ser exploradas com o uso da robótica como forma pedagógica são: raciocínio lógico; formulação e teste de hipóteses; relações interpessoais; investigação e compreensão; representação e comunicação; resolução de problemas por meio de erros e acertos; aplicação das teorias formuladas a atividades concretas; criatividade; e capacidade crítica.

3. A Olimpíada de Robótica Educativa Livre

A Olimpíada de Robótica Educativa Livre é uma realização da Universidade de Passo Fundo, organizada pelo Grupo de Estudo e Pesquisa em Inclusão Digital - GEPID, Mutirão pela Inclusão Digital com o apoio dos cursos de Ciência da Computação, de Física e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul.

Todos os anos, no Brasil, são realizadas competições de robótica, porém algumas acontecem de forma restrita, como o *Desafio de Robôs*¹ que é direcionado aos Colégios e Unidades da Rede Marista e outras estão de certa forma inacessíveis a escolas públicas que não possuem um contato periódico com a robótica, como é o caso da *Olimpíada Brasileira de Robótica*² (OBR), sendo atualmente a maior competição científica brasileira de robótica.

¹ Maiores informações no site da competição: <http://colegiomarista.org.br/robotica-educacional>.

² Maiores informações no site da competição: <http://www.obr.org.br/>.

Com o objetivo de oportunizar o contato de alunos com a robótica, bem como desmistificar o estigma que robótica é complexa, cara e inacessível para as escolas, a Olimpíada também visa difundir a robótica entre alunos da Educação Básica para que estes possam vir a seguir carreira em áreas correlatas, tais como Ciências, Engenharias, T.I., Matemática, entre outras. As atividades realizadas pelas equipes participantes possibilitam que alunos apliquem conhecimentos obtidos na escola nas soluções de seus dispositivos robóticos para realizarem as tarefas exigidas nas provas dessa competição.

Todas as edições tiveram como público-alvo estudantes do ensino fundamental e médio de escolas públicas e particulares da cidade de Passo Fundo - RS e cidades vizinhas. As equipes eram formadas por 3 alunos titulares, 2 suplentes e um professor supervisor. A seguir descreveremos algumas características de cada edição.

3.1. Edições anteriores

Desde 2014, a Olimpíada de Robótica Educativa Livre já teve três edições, duas no ano de 2014 e uma em 2015. A primeira delas aconteceu no em abril de 2014, juntamente com o 3º Seminário Nacional de Inclusão Digital. A segunda edição ocorreu em novembro deste mesmo ano, junto à II Olimpíada de Programação de Computadores. A terceira edição aconteceu durante o decorrer do ano de 2015. Em todas as edições, os participantes tinham acesso a detalhes das provas, bem como detalhes dos componentes utilizados e os esquemáticos das conexões a partir do site da Olimpíada³.

A primeira edição da Olimpíada abrangeu 14 equipes de 10 escolas diferentes do Estado do Rio Grande do Sul. No dia do evento, os alunos receberam um robô (na forma de um carrinho, como mostra a Figura 1) em que deveriam realizar uma programação por meio do *software Scratch for Arduino*⁴ que permitisse que o robô passasse por todos os obstáculos da pista da prova (Figura 2). No total foram três provas (três pistas diferentes) em que os alunos tiveram que fazer a programação do carrinho, sendo que cada prova explorava um componente ou característica diferente contida no robô.

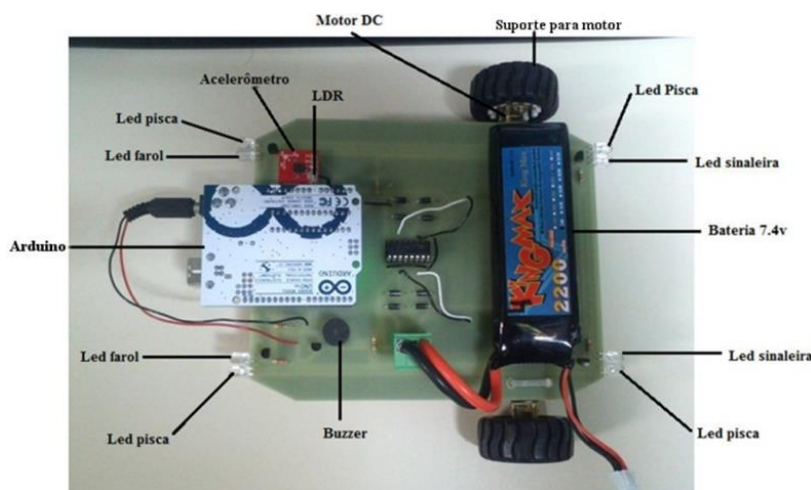


Figura 1. Robô utilizado e seus componentes

³ Disponível em: <http://olimpiada.mutirao.upf.br/>.

⁴ Software disponibilizado sob a licença Copyright (c) 2009 Massachusetts Institute of Technology: <https://opensource.org/licenses/MIT>.

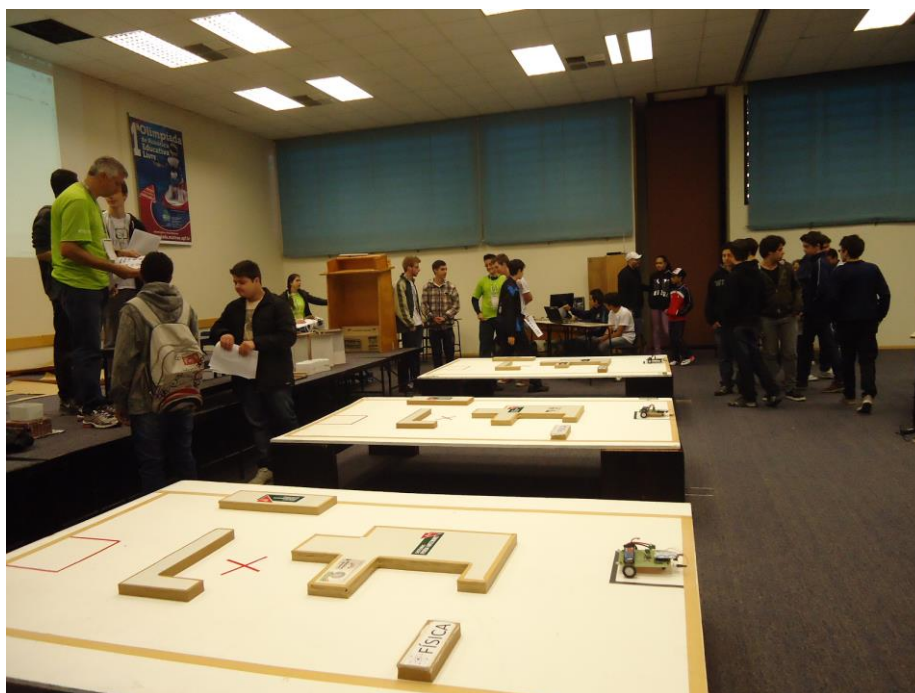


Figura 2. Pistas dos desafios com o robô posicionado no início

Da mesma forma, a segunda edição da Olimpíada, que ocorreu no final do mesmo ano, tomou como base a mesma metodologia aplicada na primeira edição, tendo como diferença a participação de diferentes equipes de diferentes escolas, no total 12 equipes de 9 escolas diferentes.



Figura 3. Alunos realizando a programação na primeira edição

Diferentemente das duas primeiras edições que ocorreram durante um mesmo dia no mesmo local, a terceira edição quebrou este paradigma e teve como característica diferentes etapas a serem cumpridas durante períodos de tempo. Outro aspecto implantado para a terceira edição foi não mais entregar o robô pronto para uso para os

alunos, e sim desafiá-los a construí-lo com os componentes fornecidos. Na próxima seção, será explicado detalhadamente a metodologia, como procedeu a realização da terceira edição e os desafios.

4. Metodologia

A terceira edição da Olimpíada de Robótica Educativa Livre foi composta por três etapas, que serão detalhadas a seguir. Cada etapa funcionava como pré-requisito para que a próxima pudesse ser realizada, sendo dado um período de tempo entre cada uma das etapas para que as equipes pudessem desenvolver as tarefas. Ao final de cada etapa as equipes acumulavam pontos que eram somados em um *ranking* geral de todas as etapas da Olimpíada.

Esta edição contou com a participação de 6 escolas diferentes do Rio Grande do Sul, cada uma com uma equipe composta por 4 alunos dos primeiros e segundos anos do ensino médio. Para o acompanhamento, cada equipe contava com um professor da escola de origem. Na organização e avaliação das três etapas que compuseram a Olimpíada (as quais serão descritas abaixo), contou-se com: 2 professores pesquisadores do GEPID; alunos de mestrado e doutorado; e 4 bolsistas de extensão e iniciação científica.

4.1. Primeira etapa - Resgate

A primeira etapa consistiu em uma missão, a qual simulava um ambiente de desastre em mundo real, no qual, o resgate de vítimas precisa ser feito por robôs. O desafio dos alunos foi construir um robô com o objetivo de realizar o resgate nesse ambiente hostil simulado. O robô deveria desviar dos escombros (obstáculos) e optar pelo caminho mais eficiente durante o resgate da vítima (representada na pista por uma caixa), transportando-a para uma área segura (ponto de evacuação).

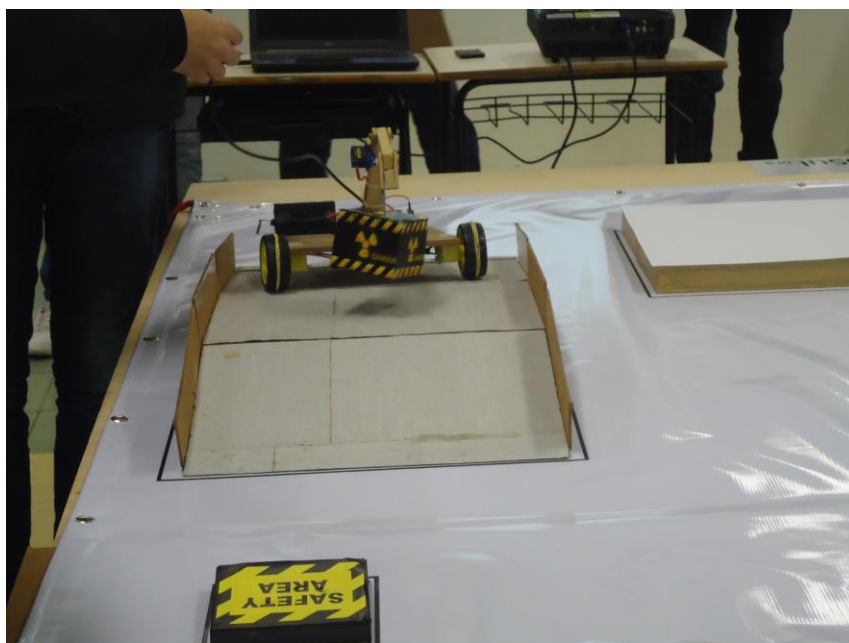


Figura 4. Equipe transportando o “material radioativo” até a área segura

Nesta prova, cinco das seis equipes convidadas conseguiram realizá-la por completo. O *software* utilizado pelos participantes para programar suas soluções e comandar o robô foi o *Scratch for Arduino* (S4A).

4.1.1. Funcionamento da prova

Cada equipe recebeu materiais específicos (descritos no item 4.1.2) para construir o seu robô, com o auxílio de oficinas ministradas pelo GEPID. Os alunos poderiam utilizar qualquer material para a confecção da carcaça do mesmo, mas nenhum componente elétrico e/ou eletrônico além dos cedidos.

Na prova, o robô deveria sair de um ponto inicial e teria que fazer o resgate de dois objetos, na ordem que preferir, e levar até algum dos dois locais de resgate, não podendo colocar os dois objetos no mesmo local.



Figura 5. Esquema da pista para a primeira prova

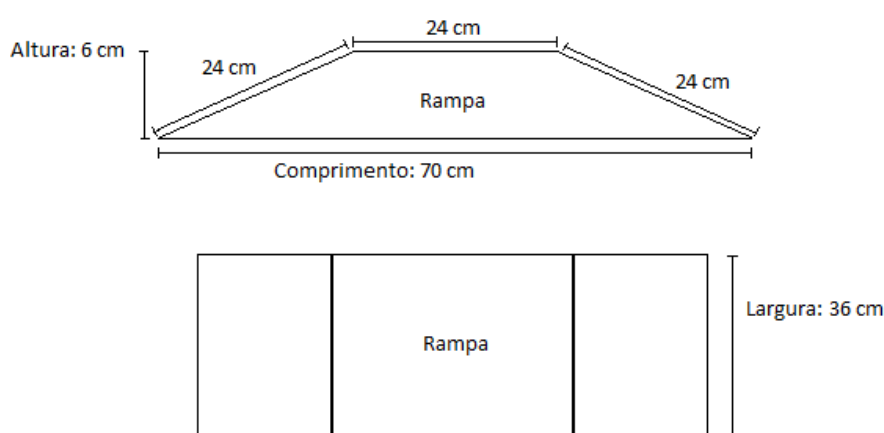


Figura 6. Especificações da rampa presente na pista

Todas as equipes iniciaram com 100 pontos e, a cada infração, uma fração dessa pontuação, conforme descrita na tabela penalizações abaixo (Tabela 1), era descontada. A equipe vencedora seria a que possuísse a maior pontuação. Em caso de as equipes

terminarem com a mesma pontuação, o menor tempo era usado como critério de desempate.

Tabela 1. Quantidade de pontos perdidos para cada tipo de penalização

Penalização	Pontos perdidos
Deixar de realizar o resgate (por caixa)	50
Saída por completo da arena (duas rodas)	20
Saída parcial da arena (uma roda, cada vez)	5
Não voltar ao ponto de partida para finalizar a prova	10
A caixa ficar mais de 50% para fora da base de resgate	15

Na ocasião, foram premiadas as três equipes que construíram as soluções mais criativas para esta prova, votação essa realizada por uma comissão avaliadora formada por professores da Universidade de Passo Fundo.



Figura 7. Soluções premiadas e os troféus confeccionados em impressora 3D

4.1.2. Materiais disponibilizados para a confecção dos robôs

- Arduino UNO⁵ com ponte H;
- Dois motores DC;

⁵ Placa microcontroladora baseada no ATmega328P, sendo uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre: <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno>.

- Duas rodas;
- Servo-Motor;
- Conectores (*jumpers*).

4.1.3. Exigências lógicas e funcionais

- Deve ser controlado pelo teclado;
- A caixa deve ser suspensa no ponto de evacuação;
- O objeto deve estar dentro dos limites do ponto de evacuação;
- Deve voltar ao ponto de partida para finalizar a prova;
- Estacionar dentro dos limites no ponto de partida.

4.1.4. Penalizações eliminatórias

- Deixar de realizar o resgate;
- Saída por completo da arena;
- Não estacionar o robô corretamente ao finalizar a prova.

4.2. Segunda Etapa - *Balloon Defender*

Na segunda etapa da Olimpíada, as equipes participaram de um desafio em que deveriam, assim como na primeira etapa, confeccionar os seus próprios robôs somente com os materiais disponibilizados pelo GEPID. Desta vez, quatro das seis equipes realizaram a prova por completo.

4.2.1. Materiais disponibilizados para a confecção dos robôs

- Arduino UNO com ponte H e *Bluetooth*;
- Dois motores DC;
- Duas rodas;
- Servo-motor;
- Conectores (*jumpers*).

4.2.2. Regulamento da competição

Balloon Defender é uma prova que consiste em dois robôs em uma arena, o objetivo de cada robô é defender o seu balão e perfurar o balão do oponente, estourando-os. Cada robô deverá estar munido de uma "arma", obrigatoriamente móvel e controlada pelos próprios alunos.

As 6 equipes participantes foram divididas em duas chaves definidas por sorteio. Após a divisão, as 3 equipes de cada chave enfrentaram-se no formato todos contra todos, totalizando dois confrontos por equipe. Na prova vence a equipe que perfurasse primeiro o balão do adversário em 5 minutos, caso isso não ocorresse era decretado empate. A pontuação era de 3 pontos para a vitória e 1 para o empate, as equipes

perdedoras não somavam pontos. Ao final de todos os confrontos as duas melhores equipes de cada chave classificam-se para as semifinais. O critério de desempate escolhido para essa prova foi o tempo, se as duas equipes tiveram uma derrota, vence a que resistiu maior tempo na disputa. Já se o empate ocorreu com duas equipes que não perderam, a equipe que venceu suas disputas em menor tempo possui a vantagem.

4.2.3. Especificações da arena

A arena possuía o formato de um círculo de 75cm de raio, ou seja, 1m e 50 cm de diâmetro, a fim de evitar que algum robô encurrale outro, também haviam proteções laterais nas bordas, as quais impedem de os robôs serem arremessados para fora da arena.

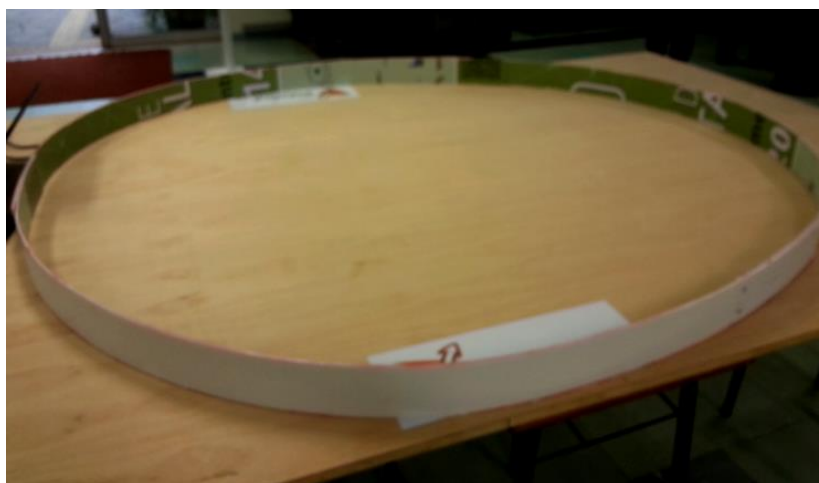


Figura 8. Arena usada na segunda etapa

4.2.4. Especificações do robô

O balão deveria ser posto no centro do robô e a equipe não poderia obstruir o acesso do oponente ao balão. A arma punhada por cada robô poderia permanecer em posição de ataque por no máximo 5 segundos, após deveria ser totalmente recolhida por 5 segundos.

Todos os robôs passaram por uma inspeção sete dias antes da competição, para checagem se tudo estava dentro das regras pré-estabelecidas. As equipes que não atendam as regras, foram solicitadas a realizarem alterações nos robôs.

O Robô deveria possuir as mesmas dimensões mínimas e máximas da primeira etapa. A haste que segura o balão, teria de estar de 15 a 17 cm do chão, e o “aparato de ataque” deveria possuir entre 30 e 33 cm.

4.3. Terceira etapa - Seguidor de trilha

O desafio na última etapa consistia em um trajeto com retas, curvas e um túnel. As equipes deveriam construir um robô capaz de se orientar pela linha e seguir de forma autônoma o trajeto, ou seja, sem interação humana.

Todos as equipes iniciam a prova com 100 pontos. Aquela que deixasse de realizar alguma tarefa teria a sua pontuação inicial descontada de acordo com a tabela de penalizações abaixo.

Tabela 2. Penalidades e respectivos pontos perdidos

Penalidades	Pontos perdidos
Intervenção humana no decorrer da prova (exceto na tarefa 4)	25
Tarefa 1 não realizada	20
Tarefa 3 não realizada	20
Necessidade de intervenção humana na tarefa 4	15

4.3.1. Tarefa 1 - Acionar cancela

Nessa tarefa o robô deveria acionar uma cancela, tocando na mesma com um mecanismo acoplado a um servo-motor. A cancela a ser acionada ficava posicionada a 15 centímetros de distância da linha de orientação. Após o acionamento da cancela o robô deveria seguir o seu trajeto.

4.3.2. Tarefa 2 - Limpar obstáculo

Durante o percurso o robô deveria detectar que a sua passagem estava obstruída por um obstáculo (linha transversal preta a trilha). Nessa tarefa o objetivo era de limpar os obstruidores da trilha que se encontram a frente da linha transversal e seguir o seu caminho.

4.3.3. Tarefa 3 - Túnel

Ao ingressar no túnel o robô deveria continuar o trajeto seguindo a trilha, porém, o seu sistema de luminosidade (LEDs) deveria ser acionado automaticamente, demonstrando que o robô percebeu que está em um ambiente com menor luminosidade. Os LEDs permaneceriam ligados enquanto o robô estivesse dentro do túnel. Após sair do túnel o robô ao detectar que a luminosidade voltou ao normal deveria desligar os LEDs.

4.3.4. Tarefa 4 - Trecho sem trilha

No último trecho da Arena, antes da chegada, encontrava-se uma falha na linha de orientação. Para concluir essa tarefa o robô teria de reencontrar a linha e continuar o trajeto até o ponto de chegada.

4.3.5. Especificações da pista

As linhas de orientação da arena eram da cor preta e com largura de 19mm, mesma encontrada em fitas isolantes comuns. O túnel possuía um comprimento de 50cm, largura de 25cm e altura de 20cm. A dimensões da pista era de 2 por 2,5 metros.

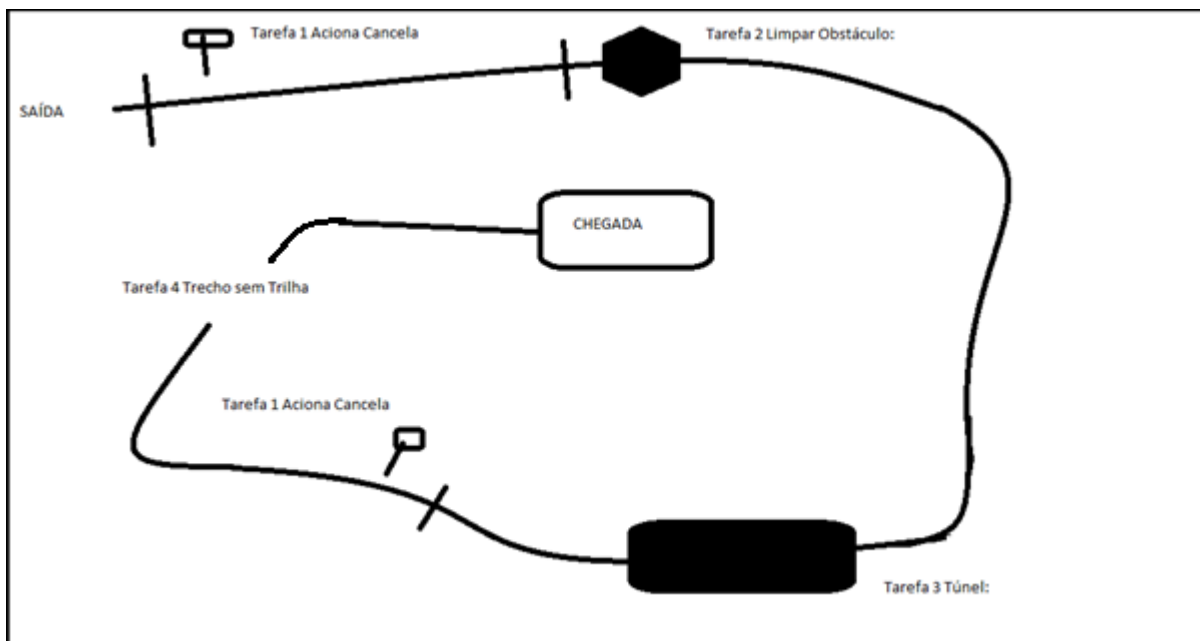


Figura 9. Esquema da terceira prova

4.3.6. Especificações do robô

A largura máxima do robô deveria ser de 25cm, a altura máxima de 20cm e o comprimento máximo de 30cm.

O mecanismo de acionamento da cancela deveria estar recolhido (dentro dos limites do chassi) durante todo o trajeto, com exceção de quando necessário acionar as cancelas (Tarefa 1) e limpar o obstáculo na pista (Tarefa 2).

Para confecção do robô, as equipes, como nas etapas anteriores, não utilizaram nenhum equipamento eletroeletrônico diferente dos disponibilizados pelo grupo de pesquisa.

4.3.7. Materiais disponibilizados para a confecção dos robôs

- Arduino UNO com ponte H;
- Dois motores DC;
- Duas rodas;
- Servo-motor;
- Conectores (*jumpers*);
- Sensor para seguidor de trilha;
- HUB GND.

4.3.7. Funcionamento geral

As equipes, sempre que achavam necessário, recebiam auxílios dos membros da organização da Prova. Essas ajudas os auxiliavam na resolução de problemas técnicos e não da prova propriamente dita.

Cada equipe teve ao seu dispor três *rounds* oficiais para a contagem da pontuação. A pontuação mais alta de cada equipe foi levada em consideração para a formação do *ranking*. Entre um e outro *rounds* as equipes estavam liberadas a realizar alterações em seu robô. Antes da realização dos *rounds* pontuáveis, cada equipe teve 15 minutos de treinos testes.

Os *rounds* de cada tentativa possuíam a duração de no máximo 3 minutos. Se uma equipe não concluísse determinado *round* nesse tempo, teria essa execução dada como incompleta. Apenas o *round* de melhor pontuação foi considerado, descartando os outros resultados.

Na realização da prova a interação da equipe limitava-se em: posicionar o robô no ponto de partida; ligar o robô no início de cada *round*; e recolher o robô no final da prova.

Em caso de mau funcionamento do robô, os estudantes deveriam recolhê-lo e reposicioná-lo no início do trajeto. Nesses casos, o cronometro não era reiniciado e se alguma pontuação já tivesse sido descontada ela não será desfeita. Em caso de risco iminente de quebra do robô ou de possível dano à arena, os juízes poderiam solicitar ao estudante o recolhimento do seu robô, dando como finalizada aquela tentativa, ou solicitando que o mesmo volte ao início da prova.

Ao final, era dada como vencedora a equipe que tivesse a maior pontuação. Em caso de empate em pontos, seria considerada a equipe que realizou o percurso em menor tempo. Permanecendo o empate, seriam realizadas novas baterias de desempate.

5. Resultados

A ampliação da Olimpíada para três etapas, em comparação às duas primeiras edições, mostrou-se de certa maneira mais desafiadora, tanto para os participantes quanto para os organizadores, que a cada etapa apresentavam um novo desafio com um grau de dificuldade maior.

As provas, realizadas no saguão do prédio da Informática do Instituto de Ciências Exatas e Geociências da Universidade de Passo Fundo, sempre atraíam, além das pessoas que acompanhavam os participantes, inúmeros universitários que ali passavam e curiosos paravam para acompanhavam com bons olhos a competição, admirados pela destreza em que os participantes manuseavam aqueles dispositivos.

Essa habilidade desenvolvida pelos estudantes ao longo da competição, deve-se muito pelas atividades que o grupo de pesquisa desenvolveu, a fim de desmistificar e aproximar esses estudantes a robótica. Nas primeiras conversas, tanto alunos como professores não imaginavam ser possível atingir resultados tão satisfatórios. Receosos nas primeiras oficinas, os alunos se acanhavam com medo de não aprender ou até mesmo de danificar os componentes.

Passo a passo esse bloqueio foi sendo quebrado e as equipes surpreenderam a todos com soluções que, além de resolver o que foi proposto, eram ricas de detalhes e criatividade. Outro ponto interessante a se ressaltar é o contentamento proporcionado aos estudantes, que motivados encaravam as etapas como verdadeiras competições e que além disso se sentiam motivados a pesquisar sobre robótica e áreas correlacionadas,

despertando inclusive a admiração e a possibilidade, como eles mesmo expressaram, de seguirem carreiras em áreas correlacionadas após essa experiência.

Esse desfecho comprova que cada vez mais que a robótica pode ser usada como um forte aliado na aquisição de conhecimentos multidisciplinares e na desmistificação e amigabilidade dessas tecnologias que a cada dia estão mais presentes.

6. Conclusões

Após ser realizada, concluímos que o Olimpíada de Robótica Educacional Livre atingiu seus objetivos iniciais de promover o ensino de robótica, desmistificando sua complexidade e oportunizando uma atividade diferente das já realizadas habitualmente pelos participantes em suas escolas.

Além disso, de forma indireta essa atividade educadora, foi responsável por repassar aos participantes todos os benefícios que podem ser adquiridos por meio do estudo e manuseio dos aparatos robóticos por eles confeccionados. Foi possível também demonstrar que já é possível, mesmo com poucos recursos, desenvolver atividades relacionadas a robótica junto a escolas de Ensino Fundamental e Médio.

A Robótica Educativa Livre faz com que o aluno desenvolva sua criatividade, pense, questione e desenvolva uma solução para determinado desafio proposto. Além de permitir que exista a interação com outros colegas devido a uma necessidade de novas ideias e opiniões, as atividades permitem que eles tenham um contato com a tecnologia, que está cada vez mais presente no nosso cotidiano.

O evento demonstrou que robótica educativa não é tão complexa quanto muitos imaginam, tendo contribuído significativamente para desmistificar tal pensamento. Tal afirmação baseia-se no fato de as equipes terem tido muito pouco contato prévio com o robô e ao mesmo tempo a maioria das equipes concluíram de forma satisfatória todos os 3 desafios, bem como em diversas manifestações posteriores de interesse no assunto.

Por fim, é importante ressaltar que, apesar do aumento das iniciativas para a difusão da robótica educativa, acredita-se que ainda são necessárias mais ações a fim de oportunizar atividades envolvendo robótica nas escolas. Um possível movimento neste sentido seria que atividades relacionadas a robótica passassem a fazer parte do currículo escolar ou, ao menos, como atividades extraclasse aos alunos, objetivando prover os benefícios trazidos pela mesma aos estudantes.

Referências

d'Abreu, J., Ramos, J., Mirisola L., Bernardi, N. Robótica Educativa/Pedagógica na Era Digital. In: II Congresso Internacional TIC e Educação, 2012, Lisboa. Atas do II Congresso Internacional TIC e Educação. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2012.

Barbero, A., Demo, B., Vaschetto, F. A Contribution to the Discussion on Informatics and Robotics in Secondary Schools. Disponível em: <http://www.innoc.at/fileadmin/user_upload/_temp_/RiE/Proceedings/71.pdf>. Acesso em: abril de 2016.

- Bouteille, D., Bouteille, N., Chantreuil, S., et al. Les Automatismes Programables. Toulouse, 1997.
- César, D., Bonilla, M. Robótica Pedagógica com Soluções Tecnológicas Livres no Cet CEFET em Itabirito/Minas Gerais/Brasil. In: Anais do XXVII Congresso da SBC, 2007. Disponível em: <<http://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/download/953/939>>. Acesso em: abril de 2016.
- Malec, J. Some thoughts on robotics for education. In: Proceedings of the American Association for Artificial Intelligence Symposium on Robotics and Education. Disponível em: <http://fileadmin.cs.lth.se/cs/Personal/Jacek_Malec/psfiles/aaai01rae.pdf>. Acesso em: abril de 2016.
- Martins, A. O que é Robótica. Brasiliense, 1993.
- Robotics Industries Association. Robotics Online. Disponível em: <<http://www.robotics.org/>>. Acesso em: abril de 2016.
- Seleme, Robson; SELEME, Roberto Bohlen. Automação da produção: uma abordagem gerencial. IbpeX, 2008.
- Zilli, S. R. A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Prática. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Outubro 2004.