

Equipe Lobóticos / 2017 : Vem dançar com a gente

Eduardo Lemos Pedroso; João Gabriel dos Santos Domingues; João Gabriel Welter; Lauren Lima Ribarcik; Leonardo Balsamo da Rosa; Michel Junior Pereira Martins; Rafael Guerra Rodrigues.
Prof. Me. Cristiane Pelisolli Cabral; Monitor Leonardo Nunes.

Resumo: O presente Team Description Paper (TDP) objetiva descrever o processo de construção e programação e resolução de problemas dos robôs, música e coreografia da apresentação “Vem Dançar com a Gente” da Equipe Lobóticos de Porto Alegre/RS. A apresentação conta com seis caveiras robô, um vídeo projetado e dois bailarinos humanos. Descrevemos o processo de criação para que outras equipes também possam se utilizar desse material para orientar seu trabalho.

I. INTRODUÇÃO

A atividade de Dança de Robôs na EMEF Heitor Villa Lobos é um trabalho integrado entre duas oficinas da escola: A Robótica Educacional coordenada pela Prof. Cristiane Cabral desde o ano de 2007 e a Contação de Histórias coordenada pela Prof. Juliana Dalmann desde o ano de 2006. Com o objetivo de unir tecnologia e arte as coordenadoras iniciaram uma parceria para a atividade de Dança de Robôs que vem acontecendo desde o ano de 2012. A parceria foi bastante exitosa resultando em títulos muito importantes para a Equipe como Campeã Brasileira CBR em 2012 e Vice-campeã em 2013 além de títulos internacionais na Robocup/Holanda - 2013 e na Robocup/Brasil - 2014. No ano de 2017 contamos também com a parceria da Prof. de Educação Física e Dança da nossa Escola Maitê Venuto.

A motivação inicial é realizar uma atividade integrada entre as oficinas da escola contando com alunos de comportamento mais introspectivo (como os alunos da Robótica) com alunos de comportamento mais extrovertido como os alunos mais interessados na área artística (Contação). Os alunos do Grupo de Contação de Histórias sugeriram para o trabalho da dança de robôs desse ano a música “Vem Dançar com a Gente” do Grupo Musical Palavra Cantada uma vez que consideraram a temática e o ritmo interessante. Após uma reunião com os alunos da robótica, decidiram como seriam os robôs, a coreografia e a caracterização em linhas gerais. Os alunos da Robótica Educacional construíram os robôs para a atividade e os alunos da Contação de Histórias a coreografia. Os ajustes nos robôs, programações e na coreografia foram realizados ao longo dos testes e ensaios de maneira conjunta para que todos se apropriassem dos processos. A Prof. Maitê sugeriu passos e aperfeiçoamentos baseados na coreografia inicial sugerida pelo grupo.

Os robôs foram construídos levando em consideração o conhecimento acumulado ao longo dos anos de participação na modalidade. O resultado final é a

apresentação de Dança de Robôs “Vem Dançar com a Gente” que conta com seis robôs caveira usando três tecnologias diferentes (Lego Mindstorms com controlador NXT, Lego Mindstorms com controlador RCX e UNO) peças de diferentes kits semiestruturados de Robótica Educacional, cenário e duas bailarinas humanas que se movimentam ao toque da música movendo-se de maneira interativa e criativa, de acordo com as regras da modalidade OnStage/2017 - Etapa Brasileira.

II. SENSIBILIZAÇÃO PARA O TRABALHO

Os alunos convidados pelas professoras coordenadoras para integrar a atividade de Dança de Robôs no ano de 2017 foram escolhidos obedecendo aos critérios de idade, porque participam das oficinas de Robótica Educacional e Contação de Histórias e porque apresentam bom desempenho escolar.



Figura 1: Alunos da Equipe Lobóticos / 2017.

Após uma conversa inicial retomando as regras da competição de Dança de Robôs, os alunos foram convidados a realizar um *brainstorm* acerca da temática e tudo foi anotado pensando no que poderia ser reconstruído através da tecnologia e da dramatização. Um dos motivos da escolha da música para esse grupo foi porque se identificaram com a letra e sonoridade da música já imaginando o figurino que poderiam utilizar.

III. ROBÔS E CENÁRIO

A quantidade de elementos que iriam compor o cenário, bem como o design desses elementos também foram decisões realizadas em grupo através de reuniões. A concepção inicial dos robôs e cenário foi a construção de dois robôs caveira construídos com

peças Lego® e controlador NXT e um cenário ao fundo que representaria o ambiente sombrio do cemitério onde supostamente vivem as caveiras. Posteriormente introduziu-se mais dois robôs utilizando a tecnologia UNO® e por último dois robôs que utilizam a tecnologia Lego® e controlador RCX. O cenário pensado inicialmente em tecido, foi substituído pela projeção do próprio vídeo da música¹.

A. O planejamento

As representações iniciais dos alunos acerca dos robôs e do cenário que iriam compor a atividade foram traduzidas através de desenhos que serviram de orientação para o trabalho. Além da representação inicial expressada através do desenho, os alunos fizeram também uma previsão da quantidade de materiais e tipos de peças que seriam necessárias para a construção do cenário e dos robôs.

B. A Construção

A construção de dois robôs foi realizada com peças plásticas do tipo Lego® e dois controladores NXT. Foram empregados dois servos motores do tipo Lego® Mindstorms NXT para a movimentação da base da caveira, um servo motor para a movimentação dos braços e da cabeça, um sensor ultrassônico com a função de desencadear cada sequência de movimentos programados através de programação.

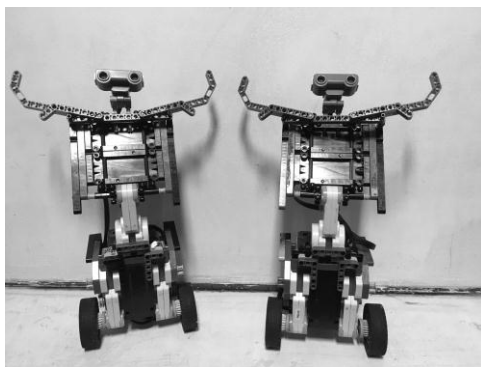


Figura 2: Robôs construídos com kit Lego e controlador NXT.

A construção de dois robôs foi realizada com peças plásticas do tipo Lego® e dois controladores RCX que se comunicam entre si. Foram empregados um servo motor do tipo Lego® Mindstorms RCX para a movimentação dos braços de cada robô.

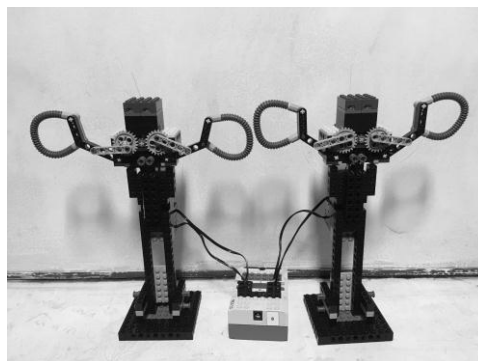


Figura 3: Robôs construídos com kit Lego e controlador RCX.

Os outros dois robôs foram construídos sobre a base sugerida no kit de construção do material UNO® Robótica que possui chassi em acrílico, dois motores com redução interna, pneus de borracha, LCD de 32 caracteres, alto falante tipo buzzer, cinco teclas programáveis, controle remoto IR e um bumper dianteiro com dois sensores de toque independentes para detectar obstáculos. O robô pode ser programado na linguagem C (MPLAB - HITEC PICC18) ou no Studio UNO® (ambiente gráfico gratuito baseado no Scratch do M.I.T, onde o usuário "monta" seu programa como se estivesse encaixando peças).

No coração do controlador UNO está o microcontrolador Microchip PIC18F4550 rodando a 48 MHz, sendo capaz de realizar 12 milhões de instruções por segundo (MIPS). Disponibiliza 32KB de memória flash para programas, 2KB de RAM e 256B de memória EEPROM (persistente). Além de disponibilizar 8 portas digitais e 6 portas analógicas, também possui 8 portas para a conexão de Sensores Smart (expansíveis até 1024 sensores sem acréscimo de hardware), além de 8 saídas configuradas para o controle de LCD's alfanuméricos. O controlador UNO permite o acionamento direto de dois motores DC (1A cada), com 1024 níveis de velocidade em cada sentido para cada motor.



Figura 4: Base do Robô UNO®.

¹ Vídeo disponível no Youtube:
<https://www.youtube.com/watch?v=KE7tMgm44x8>

O cenário projetado ao fundo trata-se do clip da música “Vem Dançar com a Gente” do Grupo Musical Palavra Cantada. As roupas dos robôs e das bailarinas foram confeccionadas em tecido pelos próprios integrantes da equipe

C. Programação

A programação dos robôs Lego® Mindstorms NXT foi realizada através da Linguagem de Programação LabView da National Instruments.

O movimento é constituído de giros, avanços, movimentos de subida e descida. Cada um desses movimentos é traduzido através de linhas de programação com diagramas de blocos que contém o código do programa. Os blocos apresentam valores completos como contagem de giro de motor, além de controlar a sua potência e modo de trabalho como contínuo ou determinado por um fator externo.

Cada sequência de movimentos dos robôs é desencadeada pela ativação do sensor ultrassônico através dos movimentos das bailarinas humanas.



Figura 5: Exemplo de programação dos movimentos do Robô no Software LabView.

A programação dos robôs UNO® é realizada em um ambiente de programação amigável e gratuito chamado Studio UNO e possui interface moderna, em português e inglês. Foi desenvolvido e é mantido pela UNO Robótica a partir da linguagem de programação educacional Scratch, do MIT Media Laboratory.

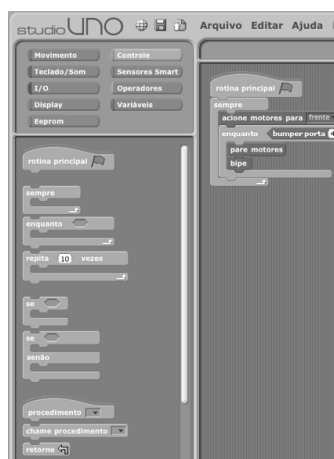


Figura 6: Interface de programação do Robô UNO.

Baseia-se no modelo de programação por blocos, onde o usuário cria seu programa ao arrastar comandos para a área de programa, criando sua lógica ao encaixar diferentes blocos entre si. É adequado para alunos a partir dos 8 anos de idade.

A programação dos robôs Lego® Mindstorms com controlador RCX foi realizada através do Software de Programação Robolab.

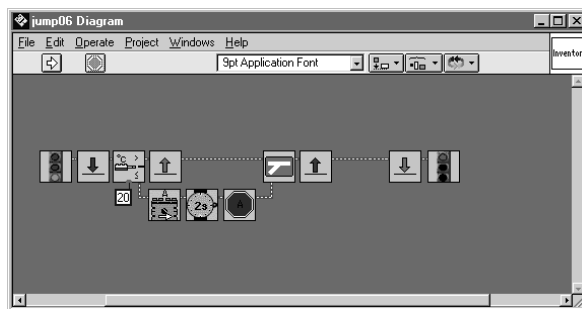


Figura 7: Interface de programação dos robôs programados com Robolab.

O software Robolab utiliza-se de linguagem icônica facilitando a programação pelos alunos de maneira intuitiva.

IV. MÚSICA E COREOGRAFIA

A letra da música “Vem Dançar com a Gente” remete a um ambiente sombrio rodeado de caveiras muito alegres que se movimentam ao som da música convidando todos os presentes para dançar:

Vem, vem
Vem dançar com a gente
Vem, vem
Vem dançar com a gente
Aqui na nossa terra todo mundo é diferente
Vem, vem
Vem dançar com a gente
Vem, vem
Vem dançar conosco
Aqui na nossa turma todo mundo bate o osso
Vem, vem
Vem dançar com a gente
Vem, vem
Vem dançar comigo
Aqui na nossa casa todo mundo é seu amigo
Vem, vem
Vem dançar com a gente
Vem, vem
Vem que é brincadeira
Aqui na nossa escola todo mundo é uma caveira
Ah ah ah ah
Uh uh uh uh
Uuuuuuuuuuh

A partir da letra dessa música e do andamento da canção, os alunos construíram a coreografia encenada para representar as ações da música. Enquanto criavam, já pensavam nos movimentos que os robôs poderiam realizar e de que maneira a interação se daria de forma mais efetiva. Assim, os alunos responsáveis pela parte de construção e programação dos robôs

anotavam essas ideias e em seguida testavam cada sequência de movimentos de maneira integrada.

A maquiagem dos bailarinos, em estilo circense, é o complemento da apresentação “Vem Dançar com a Gente” que encanta os espectadores com a magia, alegria e visão de um mundo lúdico e especialmente simples.



Figura 7: Sugestão de maquiagem das alunas bailarinas.

O figurino, composto por roupas pretas e brancas destacam, sobretudo, o movimento dos corpos.

V. CONTRIBUIÇÃO DESTE ARTIGO

Ao longo do processo de construção, programação e ensaios vários problemas precisaram ser solucionados para o bom funcionamento da apresentação. Destacamos abaixo algumas resoluções que poderão servir para a orientação de outras equipes:

A. Resolução de problemas de construção

Um desafio de montagem para o grupo foi a construção da estrutura do robô caveira construído com peças Lego®. O movimento de subida e descida do tronco da caveira demandou bastante tempo para a sua construção e efetivo funcionamento.

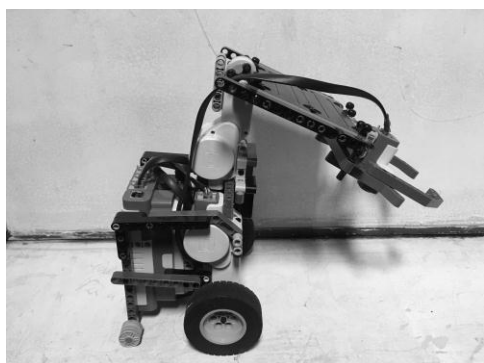


Figura 8: Mecanismo de descida do Robô NXT.

Para a construção da estrutura do corpo do robô caveira foram necessárias muitas construções e reconstruções até a estrutura final. O primeiro problema encontrado pelo grupo foi o tipo de rodas a ser empregada. Primeiro os alunos escolheram uma roda

pequena que ficava em harmonia com a estrutura, mas possuía pouco atrito com o solo dificultando os movimentos do robô. Vários testes e reconstruções foram realizados ajustando a distribuição do peso na estrutura do robô. Por fim foram colocadas duas rodas do tipo Lego® Mindstorms em cada lado da estrutura do robô, além de centralizar o peso no seu eixo central para aumentar o atrito com o solo.

B. Resolução de problemas de programação

Os desafios de programação encontrados pelo grupo relacionam-se à necessidade de fazer com que as caveiras parassem de frente para o público ao final de cada sequência de movimentos. Cogitou-se a ideia de colocar um sensor de luz e limitar seu movimento através de uma linha preta no solo. Contudo, o problema foi resolvido através da programação LabView que possui a opção de programar os servo motores através de rotações. A indicação dessa opção está destacada na imagem abaixo:

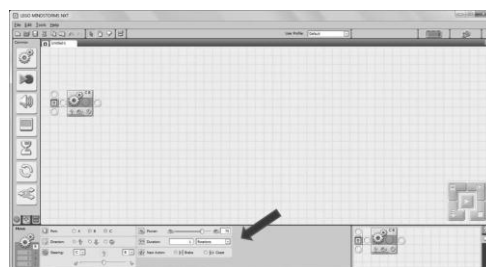


Figura 9: Tela de programação LabView Program.

Podemos destacar ainda, como um desafio para o grupo, o processo de construção em grupo dos robôs e da coreografia. Foi muito interessante, para o observador externo, acompanhar as tomadas de decisões desse processo. Todos os alunos focaram suas ações no sentido de resolver problemas da programação, para que tanto os robôs, como os bailarinos tivessem total harmonia nos seus movimentos e pudessem expressar da melhor forma o contexto a que se propõem encenar. Assim, a atividade proporcionou momentos de intensa discussão, debate de opiniões e resolução de problemas em grupo. Este trabalho interativo e de trocas constantes também aconteceu na construção do cenário e na concepção do figurino.

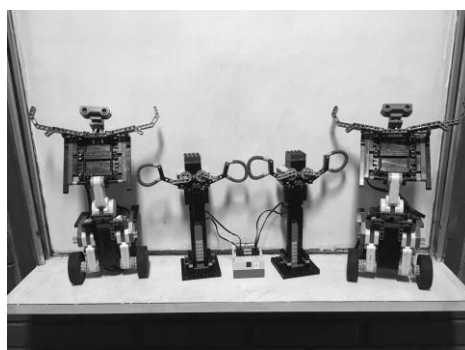


Figura 10: Robôs construídos com Lego Mindstorms.

AGRADECIMENTOS

A equipe Lobóticos agradece aos professores da EMEF Heitor Villa Lobos, à Professora Cristiane e ao Monitor Leonardo por sempre estimular a nossa participação e à Secretaria Municipal de Educação (SMED) de Porto Alegre/RS por todo o apoio recebido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

National Instruments. (2010) LabView Program.

RoboCupJr. (2015) Dance Rules. Disponível em:
http://rcj.robocup.org/rcj2016/onstage_2016.pdf

Vídeo/Música “Vem dançar com a Gente” da Palavra Cantada.
Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=KE7tMgm44x8>