



## INTRODUÇÃO A ROBÓTICA NAS ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO DE SANTA MARIA/RS

**Ricardo D. Schirmer** - ricardo.schirmer@gmail.com  
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM  
Av. Roraima nº1000  
97105-900 - Santa Maria – Rio Grande do Sul

**Emilio G. Ferreira** - emilio.ferreira@ecomp.ufsm.br  
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM  
Av. Roraima nº1000  
97105-900 - Santa Maria – Rio Grande do Sul

**Thiago R. Garcia** - thiago.rgarcia@hotmail.com  
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM  
Av. Roraima nº1000  
97105-900 - Santa Maria – Rio Grande do Sul

**Nelson G. P. Junior** - juniorpratesg@hotmail.com  
Universidade Federal de Santa Maria – Campus Frederico Westphalen  
Linha 7 de Setembro, s/n - BR 386, Km 40  
98400-000 – Frederico Westphalen – Rio Grande do Sul

**Rodrigo da S. Guerra**- rodrigo.guerra@ufsm.br  
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM  
Av. Roraima nº1000  
97105-900 - Santa Maria – Rio Grande do Sul

**Daniel Fernando T. Gamarra** - fernandotg99@yahoo.com  
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM  
Av. Roraima nº1000  
97105-900 - Santa Maria – Rio Grande do Sul

***Resumo:** Para despertar o interesse dos alunos do ensino médio na área de engenharia, desenvolveu-se um projeto de introdução a robótica que utiliza a interdisciplinaridade dos conteúdos ensinados nas escolas como matemática e física, com os estudados na universidade como mecânica, elétrica e de programação. Para facilitar a absorção de conteúdos complexos como a robótica, desenvolveu-se um plano de aprendizagem estruturado desde a preparação da máquina utilizada para o ensino à forma linear das*

Organização



**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA



Promoção





*apresentações. A formatação do projeto procurou, através de um diálogo simples levar conhecimento prático e técnico, misturando com o que foi aprendido na sala de aula, criar ligações simples fazendo com que o aluno esteja mais confortável com conteúdos mais complexos. O artigo descreve o processo desde a adaptação do robô ao ensino até o feedback das apresentações.*

**Palavras-chave:** robótica, ensino, interdisciplinaridade, quadrúpede, tecnologia.

## 1. INTRODUÇÃO

Nos países latino-americanos a pouca tradição e valorização das ciências exatas em comparação aos países mais industrializados fizeram com que a demanda pelo estudo de profissões de ciência e engenharia fosse menor ao que realmente precisa a sociedade. Segundo o CONFEA, Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, o Brasil possui um déficit de 20 mil engenheiros por ano. Uma das possíveis razões desse déficit tão grande seja o receio de cursos que envolvam matemática e física. Uma forma de estimular o interesse dos adolescentes das escolas de ensino médio nas áreas de engenharia seria fomentar a curiosidade no mundo da robótica e, conseqüentemente, da engenharia.

A robótica é uma área de conhecimento que está diretamente ligada às engenharias e seu estudo envolve a engenharia elétrica, mecânica e da computação. Para atender a esta demanda foi proposto um conjunto de palestras de introdução à robótica em escolas da cidade de Santa Maria, RS. As palestras de caráter informativo e interdisciplinar visam estimular os estudantes do ensino médio a se interessar pela área das engenharias, através de aspectos básicos da robótica, focando nos elementos mecânicos, eletrônicos e lógicos de um robô. Para levar esses conhecimentos de ensino superior ao ensino médio foi utilizado como ferramenta didática o robô Titan VIII.

O objetivo do projeto é criar uma série de palestras e levar aos alunos de ensino médio uma introdução de robótica, interligando os conhecimentos de ensino médio com o superior estimulando o estudo de conteúdos da área das exatas como matemática e física. Para tanto, são usados métodos e técnicas de ensino pedagógico que auxiliem o rápido entendimento e fácil absorção de conteúdo. Ao final das apresentações alguns alunos e professores foram entrevistados, podendo avaliar se esse conjunto de palestras poderiam mudar a maneira que os alunos veem a área das exatas. O projeto desenvolvido mostrou-se eficiente visto que os alunos conseguiam fazer ligações entre o conhecimento do ensino médio, muitos alunos que assistiram a apresentação relatavam ver agora um propósito, nos conteúdos de matemática e física passados em sala de aula. Aproximadamente 400 alunos participaram diretamente das apresentações em escolas, participando das aulas práticas e experimentos com o Robô TITAN-VIII

O referido conjunto de palestras integram o projeto descrito neste artigo e que tem como objetivo diminuir o receio que a área das exatas cria nos alunos de ensino médio. Levar um robô para o universo do ensino médio do Brasil e mostrar o quão próximo a tecnologia da robótica pode estar desses alunos cria um estímulo para os estudos de matemática e física.

O projeto atualmente em execução por um segundo ano prevê para os novos alunos que eles participem das palestras de introdução a robótica desenvolvidas, e para os alunos que já viram a apresentação existem a possibilidade de serem convidados a explorar seus

Organização



**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA



Promoção





novos conhecimentos do ensino médio com atualizações de conceitos. O artigo está dividido em 6 seções, sendo a primeira uma breve introdução do projeto, a segunda parte faz uma breve descrição do robô, a terceira seção mostra os métodos de aplicação de ensino, a quarta o roteiro de ensino, a quinta parte resultados encontrados e, a última seção aborda as conclusões do projeto.

## 2. O ROBÔ QUADRÚPEDE TITAN-VIII

O robô quadrúpede foi desenvolvido no Departamento de Engenharia Mecânica e Aeroespacial do Instituto de Tecnologia de Tóquio (Tokyo Institute of Technology - TIT). O Titan VIII mostrado na Figura 1 (ARIKAWA & HIROSE, 2007), foi comercializado e algumas poucas universidades do Japão colaboraram com o TIT e adquiriram algumas unidades. Entre elas, a Universidade de Osaka no Departamento de Máquinas Adaptáveis, coordenado pelo professor Asada e o professor Hosoda.

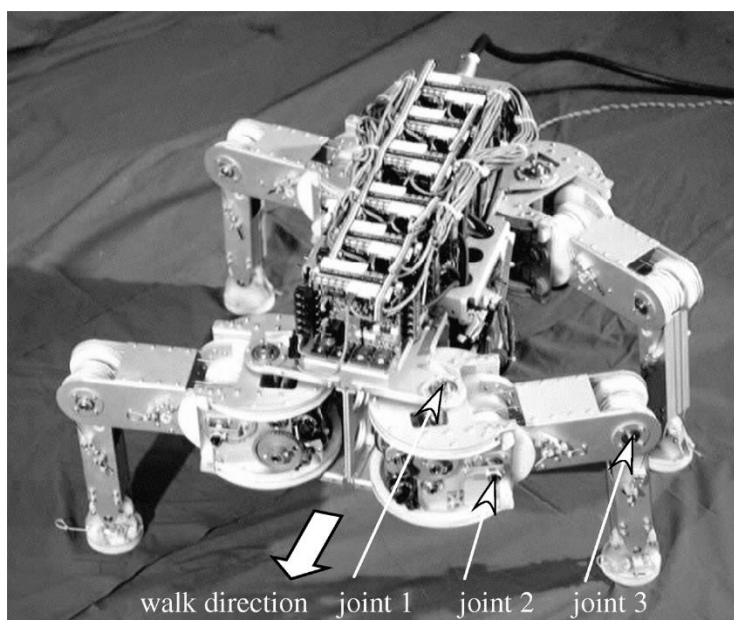


FIGURA 1 - TITAN-VII NO JAPÃO

Esse robô fez parte do projeto "Research of Emerging Mechanism of Machine Intelligence - A Tightly-Coupled Perception-Action Behavior Approach" (HIROSE & KATO, 2000) e, (HIROSE et al., 2009). No Japão, atualmente, o projeto TITAN está em andamento com o modelo TITAN-XIII.

O grupo de robótica GARRA, grupo de automação e robótica aplicada, com o apoio do projeto de extensão Pro+E, laboratório de extensão e, do NUPEDEE, Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento em Engenharia Elétrica, conseguiu reaproveitar as partes que foram trazidas do Japão e posteriormente uma unidade mecanicamente foi deixada restaurada. O objetivo então, passou ser a tentativa de restaurar completamente a mecânica e a eletrônica e desenvolver o software para transformar o robô em uma ferramenta autônoma de socorro. O robô foi aplicado no projeto Robô Quadrúpede para Detecção de Gases Tóxicos, Radioatividade e Temperatura cujo objetivo foi utilizá-lo em casos de desastres até 2014.

Organização



Promoção





De 2015 até o presente momento, o robô está sob responsabilidade do Laboratório de Robótica do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento em Engenharia Elétrica, NUPEDDE da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. A parte elétrica foi totalmente renovada contando com sensores, fiação e componentes eletrônicos comprados e instalados apropriadamente. Sob os cuidados do Grupo GARRA, o Robô Titan passou a ser objeto de pesquisa e extensão, tendo a função mais nobre de todas, ensinar e divulgar conhecimento, através do projeto Robótica nas Escolas de Ensino Médio de Santa Maria, entre outros.

### 3. METODOLOGIA

A proposta de ensino busca seguir um roteiro teórico, prático e, por fim, experimental da mecânica, elétrica e lógica computacional do Robô TITAN-VIII. No começo das apresentações do projeto Introdução a Robótica nas escolas de Ensino Médio de Santa Maria, os alunos se depararam com um ambiente que foge de uma sala de aula convencional. Além do robô, ao redor dele estavam equipamentos como multímetro, fonte de alimentação, motor de corrente contínua, sensor e, até mesmo um braço mecânico sobressalente do robô que serviu para demonstrações, lembrando um ambiente de oficina ou de laboratório.

A técnica de *insight*, a melhor tradução seria intuição ou penetração, foi abordada no método prático onde os alunos tinham oportunidade de pegar os equipamentos, fazer experiências livres para entender como funcionavam intuitivamente. Essa forma de trabalhar em aulas também é uma técnica explicada por Andrade (1969), que consiste em funcionar o laboratório como “complemento da sala de aula” (ANDRADE, 1969), com trabalhos práticos, fazendo demonstrações prévias com o grupo. Todo o trabalho prático se assemelha a demonstração inicial, de modo que os alunos ganhem novas destrezas e habilidades específicas, além de fixarem os conhecimentos as atividades realizadas. As atividades são realizadas sempre com supervisão, controle e orientação de membros do Grupo Garra, gerando nos alunos confiança e assegurando que os objetivos previstos sejam cumpridos.

Para o experimento, os componentes internos estavam sem proteção de uma carcaça enquanto em funcionamento. O robô TITAN-VIII possui todos os componentes expostos e de fácil acesso para entendimento, alguns ainda podendo ser retirados da estrutura. Mostrar o funcionamento interno de qualquer objeto facilita a explicação e mantém o aluno focado no aprendizado. Conforme (DERVILLE 1969), essa metodologia “desperta o interesse direto do aluno pois leva para a aula objetos novos, possibilita o contato e realiza um experimento.” (DERVILLE, 1969, p.35). O objetivo é ensinar o funcionamento de um robô que veio do Japão e esse desejo em aprender é usado como incentivo. Como é mostrado ser possível, logo quanto mais desejarem a recompensa tanto mais se esforçarão para merecerem, esse é o incentivo não-direto.

Tomando também como referência o trabalho de (DERVILLE, 1969) é importante ser ciente de que ensinar algo complexo como um robô quadrúpede, seja entendido de forma fácil por alunos de ensino médio e evitar que haja desmotivação imediata, é algo que necessita alguma base de conhecimento prévio dos alunos. O aprendizado nesse caso pode ser comparado à um idoso subindo uma grande escadaria, caso olhe o topo das escadas ficará desmotivado se recusando a prosseguir, mas se olhar cada pequeno degrau a sua frente possa completar a sua jornada. O trabalho deve ser cuidadosamente graduado

Organização



**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA



Promoção







de modo a fazer o aprendiz pode subir sempre o degrau seguinte sem medo do todo.

Nesse tópico (DERVILLE, 1969), disserta a respeito da “percepção influenciada pela experiência e pelo conhecimento. Quanto maior for o conhecimento das crianças a respeito do objeto que devem observar, mais claramente o perceberão.” O primeiro degrau dessa escada de conhecimento passa através dos conteúdos já vistos por eles nas aulas de física e matemática no ensino médio. Para cada tópico da apresentação sobre os objetos internos da máquina são ligadas a conceitos físico-matemáticos do ensino médio. Essa interdisciplinaridade em que há mistura do ensino médio com superior, incentiva os alunos a seguirem com seus estudos sem medo da área das exatas, pois o que aprendem na teoria no ensino médio tem um motivo prático num futuro profissional.

Para que os alunos possam subir os degraus do conhecimento de forma mais rápida a abordagem que facilitou a aprendizagem é a remoção de termos técnicos ou uma linguagem mais elaborada. Por exemplo, explicar que a placa conectada no motor serve para trocar e o sentido da corrente é diferente de dizer que cada *monster motor shield 30A high current dual motor module full-bridge driver* possui duas pontes H que são usados para alternar o sentido da corrente que alimenta os motores. Se adaptar ao público-alvo é essencial para passar uma mensagem.

#### 4. ROTEIRO DE AULA

Para otimizar o tempo é planejado um roteiro prévio. Esse roteiro ou plano de aula segue a sequência pedagógica de (ANDRADE, 1969) de: seleção dos assuntos, organização dos assuntos, planejamento da apresentação preparo dos meios auxiliares, treinamento prévio. No treinamento prévio do apresentador foi realizada apresentação dentro do Grupo Garra para os novos membros do grupo. O preparo do meio auxiliar, um banner, serviu para guiar o apresentador pelo roteiro de aula.

Um banner foi escolhido para auxiliar nas aulas pois tomando como referência (ANDRADE, 1969), o banner consegue apresentar de uma maneira mais sistemática e menos cansativa o processo de transmissão de conhecimentos, e o banner pode ser usado repetidas vezes sem que perca conteúdo.

Organização



**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA



Promoção





#### 4.1. Engenharia Mecânica

A primeira parte do roteiro começa pela mecânica do robô TITAN-VIII. Seguindo a organização do banner, é indicada a movimentação do braço mecânico através de eixos cartesianos. A tensão mecânica é tracionada pelos cabos gerando movimento.

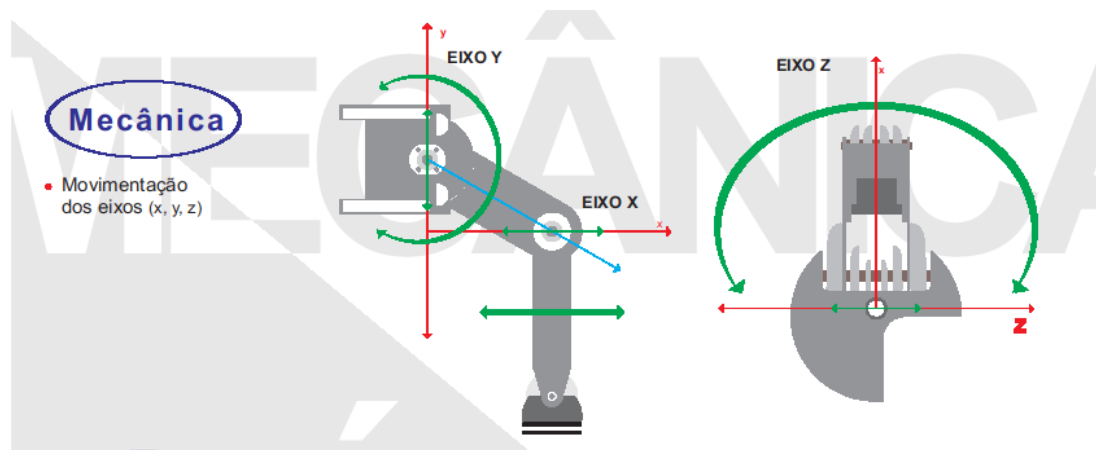


FIGURA 2 – PARTE MECÂNICA BANNER

A parte prática é vista com uma carcaça do braço mecânico que era entregue aos alunos para que pudessem manusear como desejassem. Na fase experimental a potência que é gerada pelo motor gira a haste central que está conectada a uma engrenagem, quando ela gira a potência passa pela tensão do cabo de aço que move um dos eixos do braço. Essa transmissão de energia pelos mecanismos é difícil de ser descrita ou explicada na teoria, porém é facilmente identificada pelos estudantes que observam esse fenômeno, enquanto testam a movimentação do braço mecânico. A Figura 2 mostra o material didático utilizado para explicar a parte mecânica do robô.

#### 4.2. Engenharia Elétrica

Nesse espaço são explicados como os motores de corrente contínua, resistores potenciômetros e motor shields funcionam. A Figura 3, mostra imagens do banner que servem para guiar os alunos e identificar as peças no robô de maneira mais fácil. Os conceitos de eletrodinâmica como ddp, corrente elétrica, resistência e potência são todos abordados brevemente durante essa etapa.

Para usar da interdisciplinaridade os motores CC são relacionados pela teoria dos campos magnéticos. A inversão do giro do motor acontece quando mudam os polos desse campo e isso ocorre invertendo os fios. Para demonstração os alunos são convidados a mudar manualmente usando uma fonte de alimentação. No TITAN-VIII, a inversão se dá pelos Monsters Motor Shields que funcionam através das pontes H, acionadas graças aos sensores.

Resistores variáveis ou potenciômetros medem a variação de resistência que passa pelo fio conforme o local do medidor. Nesse caso a leitura vai de 0 a 5.000 Ohms, a corrente contínua atravessa o potenciômetro, fio Vermelho (5V) ao Preto (GND) e, o fio Branco (IN) faz a medição. Para provar se o que foi dito é verdade, é apresentado um multímetro e um potenciômetro aos alunos, pelo menos 2 são convidados a fazer o teste. Usando o multímetro, na função de verificação de Ohms, é colocado um fio no 5V e

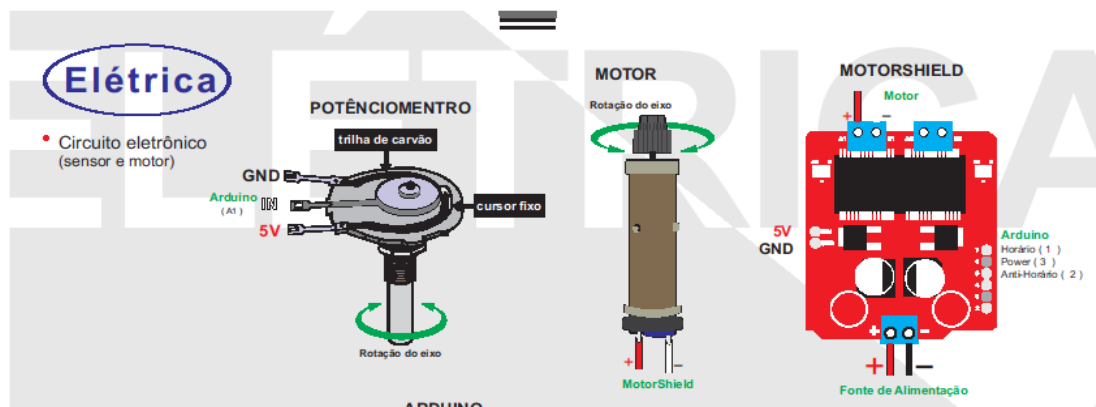


FIGURA 3 - PARTE ELÉTRICA BANNER

outro no IN. Rotacionando o eixo aos extremos que passa pela trilha de carvão alterando o valor, marcando de 0 Ohms à 5.000 Ohms. Na fase experimental ao ligar o robô todas as informações são expostas para os alunos. Existem no mercado sensores de alta precisão, mas a escolha de um potenciômetro simples é fundamental para o projeto, pois não seria possível ensinar sensores de efeito Hall para alunos do ensino médio.

### 4.3. Engenharia de Computação

No último degrau da escada do conhecimento é explicado a ligação entre todos os componentes e o processador e placa Arduino Mega, mostrando como a programação interage com as partes do robô. Na imagem Figura 4 mostra a programação simplificada para funcionamento de um motor e como um sensor e um motor shield são colocados no Arduino.

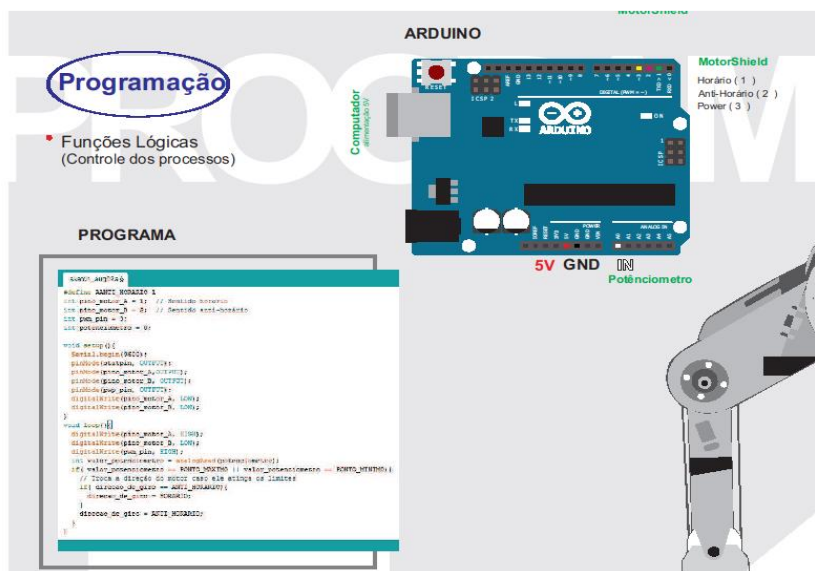


FIGURA 4 - PARTE DE PROGRAMAÇÃO DO BANNER

A principal finalidade do Arduino no sistema é facilitar a implementação ou emulação do controle de sistemas interativos, o qual é explicado utilizando uma linguagem acessível aos estudantes do ensino médio, como por exemplo: o cérebro do

Organização



Promoção





robô ou por onde as funções são executadas. É importante salientar que essa é a primeira vez que os estudantes estavam vendo uma finalidade prática, real e tátil de funções. Alunos relataram surpresa ao saber que o sensor, que antes brincavam em ver sua variação pelo multímetro, era na verdade a variável “x”.

Isso é explicado porque existe uma função semelhante a função  $f(x)$  estudada em matemática que é usada para ligar, inverter e desligar os motores. Quando o “x”, potenciômetro marcar um valor definido (ex. 1000 Ohms), ele irá inverter o sentido do motor até uma marca (ex. 100 Ohms), após isso inverte o motor novamente retornando ao valor inicial, criando um movimento de pêndulo semelhante ao andar de uma perna.

Um sinal é recebido pelo fio branco (IN) que sai do potenciômetro e vai para o Arduíno, e este último controla os motores pelo Monster Motor Shield.

A finalidade desse eletrônico é fazer a troca da entrada de corrente no motor. Essa troca é coordenada por uma ponte H ou full-bridge. Para os alunos de ensino médio é explicado que esse componente eletrônico é o responsável por fazer o que eles fizeram no teste manual com os motores. Ao invés de uma pessoa mudar os fios, o Arduíno coordenava o Monster Motor Shield para fazê-lo. Esse é um tópico delicado e complexo, os alunos do ensino médio entendem que o componente em questão não é apropriado para uma aula de introdução. Além do mais o objetivo da palestra não é uma explicação densa e técnica.

#### 4.4. Final da Apresentação

Após os 3 tópicos de instrução é o momento de finalizar a apresentação. No começo da apresentação é dada uma afirmação e um problema, conforme a técnica de “despertar interesse direto” (DERVILLE, 1969). A afirmação era que os alunos conseguiriam entender facilmente o robô TITAN-VII se aprendessem como o motor de corrente contínua funcionava e era usado. O problema consistia em interessar os alunos em aprender, pois esse era a chave para entender o todo. O problema inicial ainda existe e após a explicação de como 1 motor move uma junta em um eixo, podemos expandir para os 3 eixos dando liberdade para todo um braço mecânico com 3 motores. Repetimos o processo para o braço oposto, temos 2 braços controlados. Para finalizar, basta espelhar os 2 braços para os outros 2 restantes e temos 12 motores funcionando. A partir desse ponto é uma questão de sincronia entre os motores, os movimentos podem ser criados conforme uma combinação de funções.

Após o término da apresentação os alunos fizeram perguntas e se aprofundaram em áreas específicas da mecânica, elétrica e/ou programação. Aqueles que antes tinham medo de tocar no robô questionaram sobre futuras alterações para otimização da movimentação. Outros usaram o multímetro para testar passagem de corrente por toda a máquina, além de captar valores enquanto em funcionamento. Há perguntas sobre a linguagem de programação usada e novas liberdades de movimentos que podem ser criados.

## 5. RESULTADOS

No total, 15 apresentações das palestras de Introdução à Robótica em 2 escolas, pelo menos 400 alunos de ensino médio foram atingidos diretamente pelo projeto. O projeto participou de 2 eventos, o Descubra UFSM 2016 tinha como foco alunos do 3º ano de ensino médio. O evento Descubra, durou 3 dias, recebeu mais de 25 mil pessoas e 250 escolas, o robô esteve presente na maior parte do tempo e palestras foram realizadas

Organização



Promoção







durante o evento, o Descubra UFSM é um evento focado em apresentar os cursos da universidade à sociedade e principalmente para os estudantes do ensino médio que pretendem ingressar em um curso superior. No evento Mostratec 2016 o robô TITAN-VIII esteve presente o tempo todo com um membro do grupo Garra fornecendo informações e tirando dúvidas sobre o robô, é uma feira de ciência e tecnologia realizada na cidade de Novo Hamburgo. Considerada uma das maiores do segmento no País, a feira tem por objetivo apresentar projetos de pesquisa científica e tecnológica em diversas áreas do conhecimento humano. Um artigo foi publicado na Jornada Acadêmica da Universidade Federal de Santa Maria em 2016 sobre as aulas introdutórias, (SCHIRMER, 2016). A Tabela 1 mostra a quantidade aproximada de pessoas que participaram das apresentações do trabalho.

Em relação ao feedback nas escolas, a reação dos diretores foi satisfatória querendo renovar para o ano de 2017, o que de fato aconteceu. Professores de todas as áreas do saber aprovaram a iniciativa. Em relação a timidez e medo inicial dos alunos. Um professor de física mostrou empolgado com a oportunidade das demonstrações práticas onde ele só poderia falar em teoria.

	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Escola Coronel Pilar	100	100			
Escola Cilon Rosa		100	100		
Evento 3º Descubra 2016				25.000	
Evento 31ª Mostratec 2016					45.000
31ª JAI UFSM 2016					publicação

**TABELA 1 - QUANTIDADE APROXIMADA DE ESTUDANTES QUE PARTICIPARAM DAS APRESENTAÇÕES NO ANO DE 2016**



**FIGURA 5 - ALUNOS E O ROBÔ TITAN VIII, NO FINAL DA APRESENTAÇÃO.**

Em relação aos alunos: reações positivas. Algumas impressionantes como exemplo, alunos que antes da aula tinham medo de serem eletrocutados por um multímetro e após

a

Organização



**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA



Promoção





apresentação estavam fazendo experimentos com a fonte de alimentação. Nos dias posteriores as primeiras apresentações, quando o projeto retornava as escolas para dar prosseguimento com outras turmas os alunos já estavam ansiosos pelo projeto, pois haviam recebido críticas positivas das primeiras turmas. A Figura 5 mostra o final de uma das apresentações, a interação entre alunos e o projeto, notando-se aqui a relação mais próxima entre o robô e a sua tecnologia já compreendida, visto que no começo das apresentações havia distanciamento pelo medo e incompreensão.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho gerou críticas positivas em todos os setores, desde alunos até diretores das escolas de ensino médio, além de professores da própria Universidade Federal de Santa Maria, que viram no projeto uma forma de preencher uma lacuna aberta no ensino médio, principalmente no público: o acesso à tecnologia, as aulas práticas e experimentais na área das exatas. Isso levou o projeto a ter continuidade para o ano de 2017. Já aprovado, o Robô TITAN-VIII receberá upgrades como bateria e nova fiação. A apresentação ganhará um novo banner contendo explicações mais específicas, já que os alunos irão rever o TITAN-VII, devido a participação da aula de introdução em 2016. Como forma de mensurar quantitativa e qualitativamente será criado folders com questionários sobre as apresentações e um pequeno resumo do que será apresentado.

### *Agradecimentos*

As Escolas de Ensino Médio Cilon Rosa e Coronel Pilar, a Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, ao Centro de Tecnologia – CT, ao Gabinete de Projetos - GAP, a coordenação do curso de Engenharia de Controle e Automação, ao Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento em Engenharia Elétrica – NUPEDEE e, ao Grupo de Automação e Robótica Aplicada – GARRA.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIKAWA Keisuke; HIROSE Shigeo. Mechanical design of walking machines. In: Royal Society Publishing < <http://rsta.royalsocietypublishing.org/content/365/1850/171>> 2007,

ANDRADE, Beneticto de. Pedagogia e didática moderna. 1 ed. São Paulo: Atlas S.A., 1969

DERVILLE, Leonore M.T. Psicologia prática no ensino. 1 ed. São Paulo: IBRASA, 1969

HIROSE, S., FUKUDA, Y., YONEDA, K., NAGAKUBO, A., TSUKAGOSHI, H., ARIKAWA, K., ENDO, G., DOI, T., HODOSHIMA, R. Quadruped walking robots at Tokyo Institute of Technology. IEEE Robotics and Automation Magazine, v. 16, n. 2, p. 104–114, 2009.

HIROSE, S.; KATO, K. Study on quadruped walking robot in Tokyo institute of technology-past, present and future. In: Robotics and Automation, 2000. Proceedings. ICRA '00. IEEE International Conference on. [S.l.: s.n.]. v. 1, p. 414–419 vol.1, 2000.

Organização



Promoção





LAMAS, João Pedro. Disponível em:

<<http://diariodesantamaria.clicrbs.com.br/rs/geral-policial/noticia/2016/09/descubra-ufsm-aguarda-25-mil-visitantes-nos-tres-dias-do-evento-em-santa-maria-7446617.html>> acesso em 09 mai. 2017

MEKARI, Danilo. Disponível em:

<<http://portal.aprendiz.uol.com.br/2016/10/25/mostrateg-2016-jovens-cientistas-devem-ser-incentivados-solucionar-problemas-locais/>> acesso em 09 mai. 2017

POTTS, Alain Segundo; UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, Escola Politécnica. Modelagem e controle ótimo de um robô quadrúpede. São Paulo, 2011. Tese (Doutorado).

SCHIRMER, R.D.; GUERRA, R.S.; GAMARRA, D.F.T.; Introdução a Robótica nas Escolas de Ensino Médio de Santa Maria. In: Jornada Acadêmica Integrada, 2016, Santa Maria, 2016.

CONFEA, Disponível em:

<<http://www.confex.org.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=15360&sid=1206>> acesso em 09 mai. 2017

## INTRODUCTION TO ROBOTICS IN HIGH SCHOOLS OF SANTA MARIA / RS

**Abstract:** *In order to instigate the interest of high school students in the area of engineering, a project was developed to introduce robotics that uses the interdisciplinary of topics taught in schools, such as mathematics and physics, with those topics studied in the university as mechanics, electrical and programming. In order facilitate the absorption of complex topics such as robotics, a structured learning plan was developed since the preparation of the machine used for teaching to the linear form of the presentations. The formatting of the project sought through a simple dialogue to take practical and technical knowledge relating with the knowledge that was learned in the classroom in order to create simple links causing the student to lose the fear to more complex topics. The article describes the process from the robot adaptation for teaching, to the didactics and feedback received from the students to the presentations.*

**Key-words:** *robotic, teaching, interdisciplinary, quadruped, technology.*

Organização



Promoção

