



ROBÔ SUMÔ NA ESCOLA

Carlos Emílio Borsa – lidomar.becker@sociesc.org.br¹

Lidomar Becker – lidomar.becker@sociesc.org.br¹

Carlos Roberto da Silva Filho – carlos.silva@sociesc.org.br¹

Leandro Duarte Machado – leandrojoinville@gmail.com¹

Felipe Fischer – felipefischer@gmail.com¹

¹UNISOCIESC, Instituto Superior Tupy, Departamento de Engenharia Elétrica e de Controle e Automação
Av. Albano Schmidt, 3333, Boa Vista
CEP 89206-001– Joinville – SC

Resumo: *Esse projeto teve como objetivo geral utilizar um Robô Sumô, equipamento utilizado em competições estudantis regionais e nacionais de desafios de robôs, como instrumento gerador de interesse dos alunos do ensino médio/técnico para o estudo da engenharia, bem como reduzir a incidência da evasão escolar. Para isso, uma equipe de alunos do curso de mecatrônica de uma escola técnica da cidade de Joinville, foi capacitada em conteúdo específico para posteriormente trabalhar no projeto e na construção do robô. A metodologia empregada para a construção do robô foi a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL – Problem Based Learning). Os equipamentos produzidos foram apresentados à comunidade acadêmica e geral, servindo como divulgadores da tecnologia. Observou-se que esse tipo de estratégia atua diretamente no aumento do interesse dos alunos pela área de tecnologia e serve de motivador aos alunos que irão ingressar na carreira acadêmica de nível superior.*

Palavras-chave: *Interesse na Engenharia, Alunos do Ensino Médio e Técnico, Competições Estudantis, Robôs Sumô, Projeto de Engenharia, Problem Based Learning.*

1. INTRODUÇÃO

Indicadores do Ministério da Educação do Governo Brasileiro mostram que, embora esteja ocorrendo um aumento na procura por cursos da área tecnológica, o percentual de alunos do ensino médio interessados na área de engenharia é menor que 10%, insuficiente para que o país consiga superar os desafios tecnológicos necessários para manter seu crescimento. Por essa razão, muito esforço tem sido despendido para aumentar a procura e o interesse dos alunos do



ensino médio e técnico por cursos superiores de engenharia. Uma estratégia é ampliar os estímulos governamentais, por intermédio de bolsas e políticas de incentivo para a área de tecnologia. Um bom exemplo dessas políticas é o programa Ciência sem Fronteiras do governo federal.

Outra estratégia, essa de cunho mais institucional, é utilizar projetos acadêmicos na área da tecnologia para gerar interesse dos alunos do ensino médio/técnico, por intermédio da extensão universitária. Exemplos dessa abordagem, são ações com o projeto Baja, Projeto fórmula SAE, olimpíadas do conhecimento, entre outros. Nesse caso, os alunos são desafiados a desenvolver projetos para participar de competições universitárias. Dessa forma, esse projeto tem como objetivo principal utilizar dessa estratégia para ampliar a motivação nos alunos do ensino médio/técnico pela área de engenharia, tendo como projeto a ser desenvolvido, um robô móvel autônomo utilizado para competições estudantis na área da robótica. Como objetivos secundários, busca-se divulgar à comunidade acadêmica e comunidade em geral seus resultados por intermédio de exposições e publicações técnicas, bem como testar a metodologia PBL - Aprendizagem Baseada em Problemas (*Problem Based Learning*), na sistemática da construção do robô.

Para isso, foram selecionados 4 alunos do ensino técnico de uma escola técnica (Escola Técnica Tupy), um aluno do curso de bacharelado em engenharia de controle e automação do Instituto Superior Tupy, e um professor do curso técnico, que atuou como responsável, todos de Joinville, que a partir de um cronograma de trabalho distribuído ao longo de 15 meses, conceberam, projetaram e construíram dois robôs autônomos. Todos os membros da equipe contaram com bolsas de estudo da Chamada CNPq/VALE S.A N° 05/2012 - Forma-Engenharia.

Os resultados obtidos no projeto demonstraram que a metodologia adotada para a construção dos robôs, gerou grande interesse dos alunos pela área de engenharia e um desejo por aprofundar o conhecimento nas disciplinas básicas e específicas da área do robô. Pelo fato da equipe ter se mantido constante ao longo de todo o projeto, infere-se também que essa estratégia reduz a incidência de evasão escolar dos alunos. Também mostrou que esse interesse foi repassado aos demais alunos da turma, não participantes do projeto. As capacitações realizadas para aumentar o conhecimento técnico dos alunos também foram eficazes, visto que os alunos, com o auxílio do professor orientador, desenvolveram capacidades técnicas para construir, com sucesso, um robô do tipo autônomo.

1. ROBÔ SUMÔ

O robô autônomo é uma máquina capaz de desempenhar determinadas funções sem a interferência externa sendo controlado através de sistemas microprocessados e recebendo informações de sensores e decidindo através de lógicas computacionais, ações sobre o meio em



que está imerso. A tecnologia embutida em sistemas autônomos possui desde sensores até microprocessadores e ainda, podem utilizar de fontes de energia diversas.

O projeto do robô para lutas no estilo sumô obedece algumas regras estabelecidas. O principal objetivo da luta é o de empurrar um adversário para fora de uma região delimitada. Algumas regras determinam as dimensões do robô como largura e comprimento; limite de massa; altura livre; impedido de características destrutivas. Há também um tempo determinado para o combate, chamado *round* (tempo de duração igual a 90 segundos). Como o robô não é controlado externamente, deve internamente efetuar a contagem do tempo e automaticamente parar. Com relação à arena de combate a norma internacional exige que a borda que delimita a arena seja branca e a parte interna seja preta.

1.1. Aprendizagem baseada em problemas (PBL)

De acordo com Delors (2001), aprender a conhecer e aprender a fazer são, em larga medida, indissociáveis. Mas a segunda aprendizagem está mais estreitamente ligada à questão da formação profissional. Vallim (2008) descreve que a formação profissional, do ponto de vista curricular, deve ser guiada por um referencial que explicita quais são as competências visadas ao final de um percurso educativo. Esse referencial deve levar em conta que tipo de situações específicas, problemáticas e representativas, o profissional deverá ser capaz de enfrentar em seu *metier*. A construção do referencial é um processo negociado pelos agentes (professores, alunos, instituição escolar, órgãos regulamentadores, sociedade, mercado de trabalho), pois implica tomada de decisões que privilegiam alguns aspectos em detrimento de outros.

A inserção da Aprendizagem Baseada em Problemas (*Problem Based Learning*) visa ampliar o modelo da prática educativa emergente que, de acordo com diversos autores citados por Priess (2012), se baseia em uma prática pedagógica crítica, reflexiva e transformadora, capaz de estabelecer o equilíbrio e a interconexão entre os pressupostos teóricos e práticos. Neste caso, a aprendizagem, elemento central dessa concepção de prática educativa, parte do pressuposto que o indivíduo, como sujeito ativo, participa da construção do conhecimento. Para aprender, isto é, organizar, estruturar, explicar e sistematizar o conhecimento, o sujeito relaciona os conhecimentos novos com os prévios, com a realidade e a cultura de forma crítica e reflexiva. Nesse processo, o estudante é estimulado a questionar e a agir com autonomia e criatividade sobre o contexto, sistematizando o conhecimento por meio da composição e recomposição de dados, informações e argumentos. Com base nesta metodologia do aprender fazendo, é que busca-se a motivação dos alunos para o aprendizado tecnológico. Ainda como motivação, apresentou-se aos alunos, durante as etapas de construção do robô que, à medida que eles desenvolveram o projeto, qual foi o seu crescimento com relação ao conhecimento técnico/científico, como habilidades e atitudes e do saber fazer.

Existem formas de aplicar a metodologia da aprendizagem baseada em problemas. Geralmente ela é modelada em etapas. Neste trabalho definiu-se 5 etapas, onde identificou-se o problema, gerou-se algumas hipóteses, identificou-se questões de aprendizagem, empreendeu-se auto estudo com coparticipação de professores, e avaliou-se o resultado da aprendizagem/projeto.

Portanto, definiu-se inicialmente o problema principal, que foi a construção do robô. A partir deste problema principal, gerou-se outros subproblemas que foram: estrutura do robô, eletrônica necessária, programação e sua linguagem, montagem e testes de validação. Para cada

subproblema foram geradas hipóteses, como por exemplo, qual o tipo de material a ser empregado na estrutura, quais os tipos de sensores a serem utilizados, qual tipo de controlador e sua linguagem de programação, como seria a interação do robô na área de combate. A partir das hipóteses, gerou-se as necessidades de aprendizagem. Neste caso foram: como ensinar os alunos a programar o controlador, montar e calibrar sensores, realizar testes e medidas, controle do motor, entre outras. Após as necessidades levantadas, os alunos buscaram as soluções com coparticipação dos professores. Esta coparticipação ocorreu na etapa de treinamento na linguagem de programação, na modelagem do desenho em 3D do projeto, no treinamento do software de simulação em eletrônica *Isys® (Protheus®)*, entre outras etapas. Os alunos ainda definiram como seria a interação de cada qual no projeto, trabalhando aspectos de gerenciamento do projeto. Ao final de cada etapa os alunos avaliaram e reencaminharam o projeto até a etapa de testes e validação conforme descrita nos itens seguintes.

1.2. Capacitação técnica dos alunos do ensino técnico

Para o sucesso do projeto houve a necessidade de se promover um processo de capacitação dos alunos, visto que, os conhecimentos necessários não são tratados em profundidade no 1º ano do curso técnico em mecatrônica. Vários treinamentos em *softwares* de simulação eletrônica (Figura 1a) como o Protheus®, montagens em *protoboard* (placa padrão de montagens eletrônicas – Figura 1b) foram realizados. Outros treinamentos focaram nos conhecimentos de alguns componentes estruturais, tudo isto, para auxiliar nas montagens do equipamento (Figura 2).

Figura 1 – Treinamento dos alunos a) simulação eletrônica e b) utilização do *protoboard*

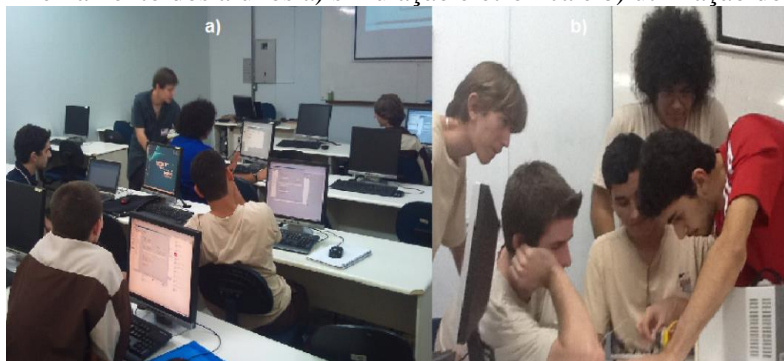


Figura 2 – Treinamento em sensores e estrutura



Estes treinamentos propiciaram melhor entendimento das atividades de equipe e participação dos alunos no projeto.

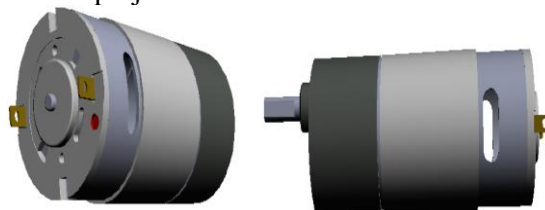
2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

2.1. Estrutura dos robôs

Foram construídos dois protótipos de estrutura para os robôs, chamados *Agger* (rampa) e *Pusher* (impulsor) e utilizou-se MDF (madeiras pinos e eucalipto) para a estrutura externa do robô pelas suas características de leveza, resistência e fácil moldagem. A massa dos robôs é um dado importante, pois dentro de sua categoria há um limite. Essa massa associada ao arranque (alta corrente de partida) e funcionamento do motor, determinou sua bateria. Uma das características que mais influenciam na vitória de um robô de sumô na competição é sua força, então fez-se necessária uma boa análise sobre o tipo de motor a ser utilizado. Optou-se por utilizar um motor DC com redução para 96 RPM e alto torque (MICRO MOTOR DC C/ CX RED.AK555/11.1PF12R83CE V2). Engrenagens e polias foram utilizadas para aumentar o torque do motor. Foram utilizados dois motores, um para giro do lado direito e outro para o esquerdo. A Figura 3 apresenta o motor utilizado no robô. O material utilizado para usinagem de rodas e polias foi o PBT (*poli tereftato de butileno*).

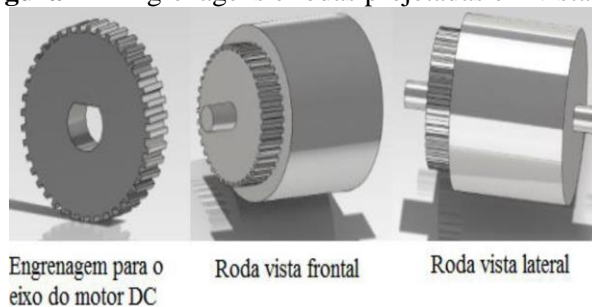
A partir da definição de motores, bateria e sensores definiu-se a estrutura do robô através de simulação computacional (Solidworks®). A Figura 4 apresenta as engrenagens e rodas utilizadas para movimentação que estão associadas a uma polia ao eixo do motor. A sustentação dos eixos das rodas na estrutura deu-se por rolamentos de esfera NIS/Y blindados industriais.

Figura 3 – Motor utilizado no projeto MOTOR DC C/ CX RED.AK555/11.1PF12R83CE V2



Fonte: www.neoyama.com.br, 2014.

Figura 4 – Engrenagens e rodas projetadas em vista 3D



A montagem da estrutura com os motores e as engrenagens obedeceu a sequência apresentada na Figura 5 para o robô *Agger* e a Figura 6 para a estrutura para o robô *Pusher*.

Figura 5 – Sequência de montagem em simulação da estrutura do robô *Agger*, item a) até f)

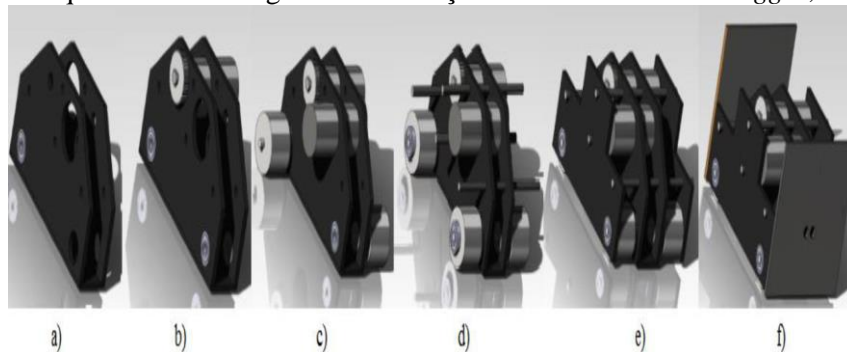
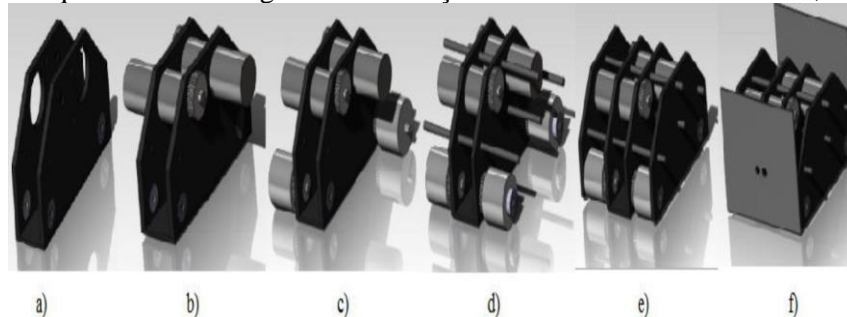
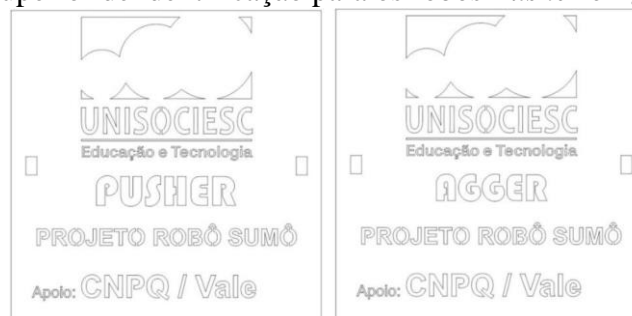


Figura 6 – Sequência de montagem em simulação da estrutura do robô *Pusher*, item a) até f)



Para identificar visualmente cada robô foi desenvolvida uma placa de cobertura como mostra a Figura 7.

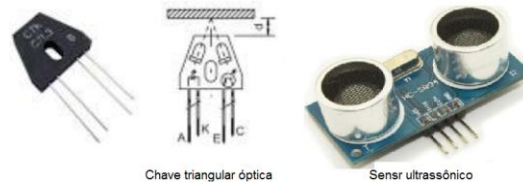
Figura 7 – Placa superior de identificação para os robôs *Pusher* e *Agger* (Corel Draw®)



2.2. Eletrônica dos robôs

A inteligência dos robôs reside no micro controlador (PIC 16F877A) que permite o controle dos motores e também a interpretação das leituras obtidas através dos sensores. Para cumprir com sua função o micro controlador possui funcionalidades como memória de dados, interfaces de entrada/saída de dados, etc. No projeto foram utilizados quatro sensores fotoelétricos (chave triangular ótica C7L3 CROMATEK) e um sensor ultrassônico (HC-SR04) para cada robô. Os sensores fotoelétricos identificam os limites da arena e o ultrassônico detecta o oponente ou obstáculo dentro da área da arena. A Figura 8 apresenta os sensores utilizados.

Figura 8 – Sensores utilizados no projeto



A detecção dos limites da arena é feita pela chave triangular óptica, que é composta de um *led* (diodo emissor de luz) e um fotodiodo, que o fazem pela reflexão luminosa, devido a uma diferença entre a coloração da borda (branca) e da parte interior da arena (preta). O sensor ultrassônico (sonar) emite uma frequência sonora e a recebe de volta se houver algum objeto dentro de seu alcance, sendo possível determinar a distância do objeto em função do tempo de retorno do som emitido. Ambos sensores enviam suas informações ao micro controlador e este determina, através de programa computacional previamente determinado, o movimento aos motores, direção e sentido, como por exemplo, movimentos para frente, para trás, etc. A Figura 9 mostra o circuito de controle principal dos robôs e a Figura 10 o circuito para ponte H. As simulações dos circuitos eletrônicos foram realizadas em aplicativo computacional *Isys®* (*Protheus®*). Foram simuladas as placas de controle e de alimentação e giro dos motores (ponte H).

Depois de muitos testes e devido a corrente exigida pelo motor selecionado durante a partida e em funcionamento, optou-se por construir a placa ponte H com componentes à relê. A bateria utilizada é a de lítio-íon-polímero (*LiPo*). Inseriu-se também uma chave que permite o acionamento do sistema (liga o robô) e a partir deste momento o robô está por sua conta e inicia-se o combate. Se um dos sensores for ativado, uma sub-rotina interrompe o processamento normal do robô e este analisa a situação e devolve aos motores uma ordem, seja para reverter o movimento em função do limite da arena, seja para atacar o oponente. Em paralelo, ocorre uma contagem de 90 segundos (tempo de duração do *round*) que, quando atinge seu limite, inativa a execução do robô.

Figura 9 – Placa do circuito de controle principal (PIC 16F877A) e vista 3D

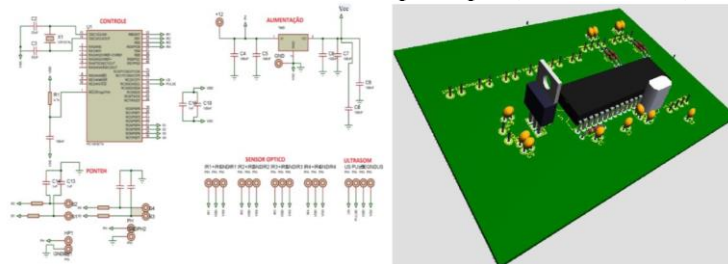
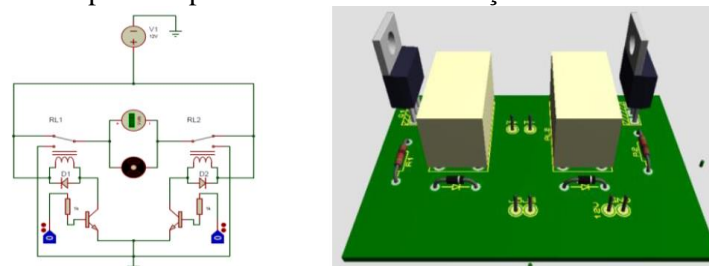


Figura 10 – Placa ponte H para controle da alimentação dos motores DC e vista 3D



A Tabela 1 apresenta a conexão de pinos utilizados no microprocessador 16F887A para os robôs.

Tabela 1 – Pinagens do microcontrolador PIC 16F877A

Pino	Identificação	Tipo	Função
1	MCLR	Entrada	Botão de reset da programação
2-10	Não usados		Terra (GND)
11	VDD	Entrada	Alimentação Vcc (+5 V)
12	VSS	Entrada	Terra (GND)
13	CLKIN	Entrada	Entrada de clock (circuito oscilador a cristal)
14	CLKOUT	Saída	Saída de clock (circuito oscilador a cristal)
15-16	Não usados		Terra (GND)
17	RC2	Saída	Sensor ultrassônico
18	RC3	Saída	Sensor ultrassônico
19-26	Não usados		Terra (GND)
27	RD4/PSP4	Saída	Ponte H para frente motor 1
28	RD5/PSP5	Saída	Ponte H para trás motor 1
29	RD6/PSP6	Saída	Ponte H para frente motor 2
30	RD7/PSP7	Saída	Ponte H para trás motor 2
31	VSS	Entrada	Terra (GND)
32	VDD	Entrada	Alimentação Vcc (+5 V)
33	RB0/INT	Entrada	Sensor infravermelho
34	RB1	Entrada	Sensor infravermelho
35	RB2	Entrada	Sensor infravermelho
36	RB3/PGM	Entrada	Sensor infravermelho
37-40	Não usados		Terra (GND)

A Figura 11 mostra as placas eletrônicas. Para chegar a versão final das placas muitos testes foram realizados. Foram necessárias também alterações em relação ao projeto original, principalmente em função do ruído gerado pelos motores em funcionamento. A inclusão de capacitores cerâmicos de 100 nF em paralelo ajudou a diminuir significativamente o sinal de ruído. Outra melhoria foi a proximidade dos capacitores ao micro controlador. No futuro prevê-se a inclusão de opto acopladores para o sinal elétrico vindo dos sensores e de comando para os motores elétricos.

As Figuras 12 a) e b) mostram testes/montagens realizados com os motores e sensores e a união das placas com a estrutura do robô, respectivamente. Nos testes verificaram-se as condições de sensibilidade dos sensores fotoelétricos e o comando de saída para os motores. Posteriormente foram realizados testes com o sensor ultrassônico de forma separada e foram incorporadas as instruções no programa do robô conforme mostra a Figura 13 a) e b).

Figura 11 – Placas eletrônicas do robô

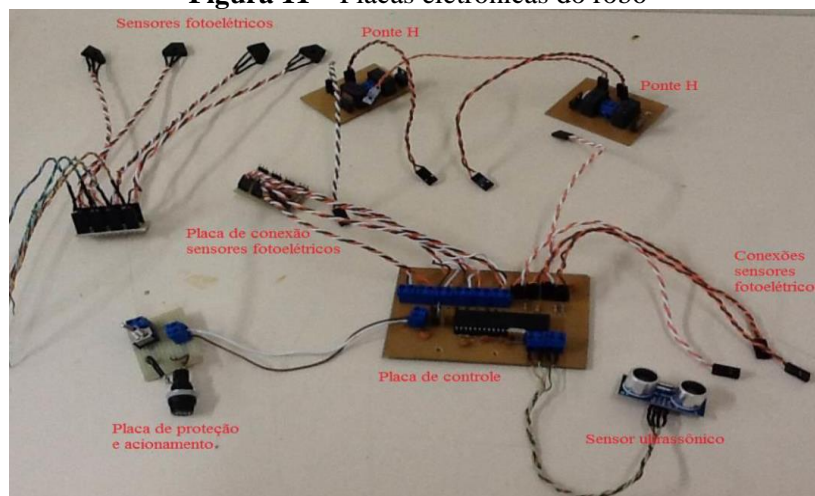


Figura 12 – Montagem do robô: a) testes de verificação e b) testes da estrutura e eletrônica unidas.

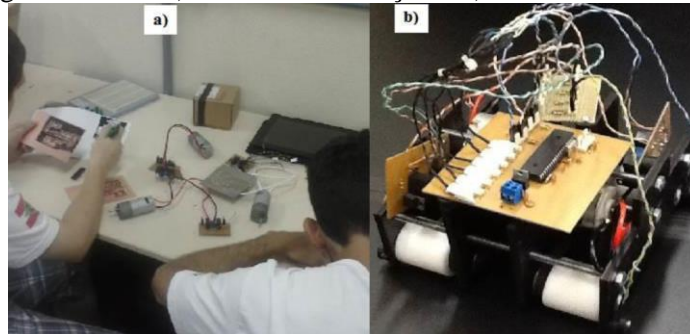
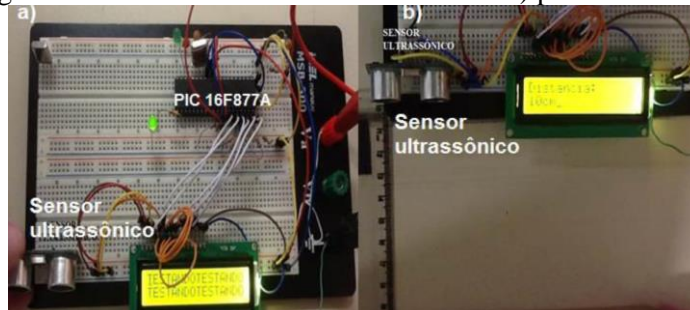


Figura 13 – Montagem e testes com os sensores ultrassônicos a) placa montada e b) teste do sensor



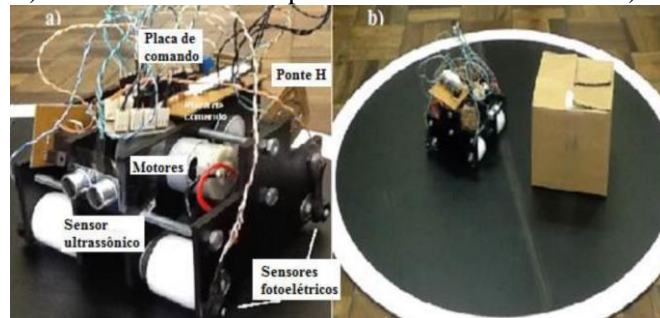
2.3. Desenvolvimento do programa para robôs

O programa para micro controlador PIC 16F877A foi desenvolvido em C utilizando-se *software* para programação em ambiente CCS. Utilizou-se a placa PK2LAB para programação e testes do micro controlador PIC 16F877A. Os sensores fotoelétricos são monitorados pelo micro controlador através de entrada digital, se o robô estiver sobre a faixa branca um sinal nível baixo é enviado ao micro controlador e este muda o sentido de giro do motor por alguns segundos. O sensor ultrassônico está conectado a uma entrada analógica do micro controlador e verifica através do pulso de diferença de tempo de retorno do sinal enviado a distância do objeto dentro de uma faixa de análise de distância mínima estabelecida no programa em função das dimensões da arena.

2.4. Montagem e testes das estruturas dos robôs

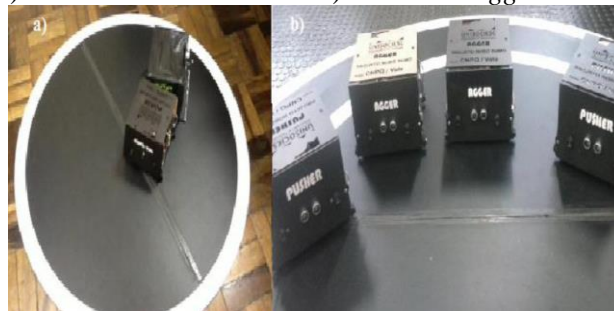
Testaram-se a integração das placas à estrutura e seu posicionamento. Os sensores fotoelétricos foram instalados próximos às rodas dianteiras e traseiras de forma a detectar e o sensor ultrassônico foi posicionado à frente do robô à meia altura conforme identificados na Figura 14 a). A Figura 14 b) identifica os primeiros testes com obstáculos na arena construída para o robô. Inicialmente necessitou-se corrigir valores de resistências série presentes no circuito do sensor para melhorar o nível de sinal recebido dos sensores fotoelétricos conforme especificação na folha de dados do componente C7L3. O sensor ultrassônico funcionou conforme previsto e somente ajustou-se a distância definida no programa em linguagem C. Foram utilizadas duas baterias de *LiPo* de 7 VDC 2200 mA em série para atingir a tensão necessária ao funcionamento dos motores que são de 12 VDC.

Figura 14 – a) Posicionamento das placas e sensores no robô e b) testes na arena



Foram realizados testes com outros robôs na arena, alguns problemas foram detectados e corrigidos. Com a validação dos testes foram construídas as outras três estruturas para os robôs. A Figura 15 a) apresenta testes com outros robôs e b) as quatro estruturas construídas, dos dois modelos *Agger* e *Pusher*.

Figura 15 – a) Testes com outro robô e b) estruturas *Agger* e *Pusher* finalizadas



3 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PBL NO DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Com base na construção do robô pelos alunos e na execução das etapas da metodologia PBL aplicada ao projeto, obteve-se as seguintes evidências com base na observação direta:

a) Motivaram-se pelo gerenciamento e acompanhamento do projeto como um todo, onde eles descobriram a importância do trabalho em equipe, comprometimento, metas concretas e prazos exequíveis;

b) Conseguiram avaliar a relação entre os conceitos organizadores e com sua aplicação no projeto robô, como forma de estruturar o conhecimento necessário a solução de um problema;

c) Aprenderam a encadear os conhecimentos, de forma a resolver um problema considerando diversas áreas do conhecimento, como por exemplo, envolver questões de desenho, materiais empregados, construção mecânica, projeto eletrônico e programação do robô.

d) Acompanharam a metodologia de solução problemas, com base no auto estudo, onde a cada dificuldade encontrada é preciso pesquisar e aplicar o conhecimento. Neste caso, evidencia-se a capacidade de aprender e apreender o conhecimento.

e) Descobriram várias ferramentas, softwares, equipamentos e dispositivos a serem empregados na solução do problema e sua relação com o conhecimento, habilidades e atitudes.



f) A importância da coparticipação do professor no processo de ensino e aprendizagem, mantendo o aluno como elemento ativo no processo;

g) Que as etapas de solução um problema permitiu a especialização do conhecimento, demonstrando a importância do pensar e realizar de forma sistêmica.

O robô como elemento motivador pela área de engenharia

Ao final dos 18 meses do projeto, a equipe que contava com 4 alunos do 1º ano do curso técnico em mecânica, estava com a sua configuração original, mostrando o interesse dos alunos pelo assunto. Além disso, todos confirmaram o desejo por permanecerem na área e realizarem vestibular para o curso de engenharia de controle e automação.

Nas oportunidades que o projeto foi apresentado à comunidade acadêmica, a geração de interesse foi evidenciada pelo público interessado em conhecer detalhes técnicos do projeto bem como questões construtivas e curiosidades.

O projeto robô na comunidade

Além de apresentações na comunidade, o projeto participou de dois eventos técnicos, (i) FECIETT (Feira de ciência e tecnologia da Escola Técnica Tupy), e (ii) Primeira Feira de Inovação Tecnológica de Joinville/SC (Figura 19)

Conclusões

Como conclusão, apresentam-se na sequência os objetivos alcançados:

a) A metodologia PBL mostrou-se uma ferramenta importante no processo de motivação dos alunos para o despertar por uma profissão;

b) Os treinamentos realizados pela instituição para capacitar os alunos do médio/técnico foram suficientes para possibilitar que os mesmos interagissem com o projeto e colaborassem de forma decisiva com a sua execução;

c) O projeto cumpriu com o objetivo de ampliar a motivação dos alunos do ensino técnico e médio pela engenharia pela observação que a equipe permaneceu completa até o final do projeto e pela constatação que os quatro alunos envolvidos com o projeto farão vestibular em engenharia.

d) O projeto cumpriu com o objetivo de divulgação da tecnologia à comunidade acadêmica pela participação em feiras (Feira Científica e Tecnológica da Escola Técnica Tupy e Primeira Feira de Inovação Tecnológica de Joinville/SC).

e) O projeto cumpre com o objetivo de divulgação por intermédio de publicações acadêmicas pela participação no COBENGE (Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia) previsto para setembro de 2014 em Juiz de Fora/MG e por publicação na revista REIS – Extensão e Iniciação Científica Sociesc.

f) O projeto cumpre com o objetivo de divulgar a tecnologia comunidade em geral por sua exposição nos *shoppings* da região. O grupo ainda não participou de competições devido a alguns ajustes e testes nos robôs, participações que devem ocorrer ao longo do ano.



Referências bibliográficas

- BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. **Instrumentação e fundamentos de medidas; v.2**. RIO DE JANEIRO: LTC, 2011. 658p.
- BARBOSA, Paola V.; MEZZOMO, Felipe; LODER, Liane Ludwig. **Motivos de Evasão no curso de Engenharia Elétrica: Realidade e perspectivas**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS). Artigo Cobenge, 2011.
- DELORS, Jacques. **Educação: um tesouro a descobrir**. Relatório para UNESCO da comissão Internacional sobre educação no século XXI. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- LEHMANN, Monique S.; LEHMANN, Roberto B.. Estudo da correlação entre desempenho no vestibular e em disciplinas do 1º período dos cursos de engenharia da Universidade Severino Sombra. Universidade Severino Sombra/Universidade Federal Fluminense. Cobenge, 2008.
- MICROCHIP TECHNOLOGY INCORPORATED. **PIC16F87X Data Sheet**. [S.l.]: Microchip Technology Incorporated, c2001. ii, 216p.
- PRIESS, Edla Y. **Didática do Ensino Superior**. Joinville: IST, 2012.
- RODRIGUES, José F.; CREPPE, Renato C.; FRANCHIN, Marcelo N.; RODRIGUES, Ricardo M.. **Abordagem sobre o abandono escolar em um curso de engenharia elétrica**. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Bauru. Artigo Cobenge, 2007.
- SOUZA, David José de; LAVINIA, Nicolás César. **Conectando o PIC 16F877A**. 3.ed. SÃO PAULO: Érica, 2003. 380p.
- SILVA FILHO, R.; MONTEJUNAS, P.; HIPÓLITO, O.; LOBO, M. **A Evasão no Ensino Superior Brasileiro**. Cadernos de Pesquisa. v. 37, n. 132, São Paulo, set/dez 2007.
- SILVA, Renato A.. **Programando microcontroladores PIC**. SAO PAULO: Ensino Profissional, 2006. 183p.
- VALLIM, Marcos Banheti Rabello. **Um modelo reflexivo para formação de engenheiros**. 2008.169 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2008.

Abstract: *This project had as main objective to use a Robot Sumo, equipment used in regional and national student competitions challenges of robots, as the underlying cause of interest to students of high / technical school to study engineering as well as reduce the incidence of truancy . For this, a team of students of mechatronics from a technical school in the city of Joinville, was trained in specific content for later work on the design and construction of the robot. The methodology used for the construction of the robot was the Problem Based Learning (PBL - Problem Based Learning). The equipment produced were presented to the academic and general community, serving as disseminators of technology. It was observed that this strategy works directly on increasing students' interest in the area of technology and serves as a motivator for students who will join the top-level academic career.*

Key-words: *Interest in Engineering, High School Students and Technical, Student Competitions, Sumo Robots, Engineering Project, Problem Based Learning.*