

MINIRROBÔS AUTOGUIADOS

Elenilton Vieira Godoy – e-mail: elenilton@fsa.br

Régis Pasini – e-mail: regis.pasini@fsa.br

Faculdade de Engenharia “Engenheiro Celso Daniel” do Centro Universitário Fundação Santo André.

Endereço: Avenida Príncipe de Gales, 821. Bairro: Príncipe de Gales.

CEP: 09060-650 – Santo André – São Paulo.

Resumo: *O presente trabalho tem como objetivo apresentar um relato inicial do projeto de pesquisa Minirrobo autoguiado submetido e aprovado na Chamada CNPq/VALE S.A. Nº 05/2012 – Forma Engenharia. O projeto em questão tem como objetivo divulgar e despertar o interesse dos alunos ensino médio pela área de Ciências Exatas e Tecnológicas, mais particularmente, pela área de Engenharia. A proposta do projeto interdisciplinar é a construção de minirrobo autoguiado por um grupo de alunos do Ensino Médio, sob a orientação de um professor tutor e de um aluno de graduação da área de Engenharia Mecatrônica. Espera-se com a execução do projeto despertar o interesse dos alunos pela área de Ciências Exatas e Tecnológicas e dos professores envolvidos pelo trabalho interdisciplinar interinstitucional universidade-escola.*

Acredita-se que a cooperação escola-universidade pode trazer benefícios tanto para a escola quanto para universidade, uma vez que cada um com a sua expertise pode contribuir muito para o trabalho em parceria, pois o interesse pela área passa, fortemente, pela relação que os alunos têm, durante a etapa da Educação Básica com as disciplinas da área, quais sejam Física, Química, Matemática, Biologia.

Palavras-chave: *Minirrobo autoguiado. Cooperação Universidade-Escola. Interdisciplinaridade.*

1. INTRODUÇÃO

Segundo Vallim et al. (2009) uma das preocupações dos países desenvolvidos e emergentes é aumentar o interesse das gerações mais novas pelas profissões na área tecnológica. “Há consenso nesses países que o desenvolvimento científico e tecnológico depende fortemente de uma “política de atratividade” que garanta que estudantes de elevado nível intelectual sigam carreiras em ciências básicas e engenharia em escolas de excelência”. (VALLIM et al. 2009)



Com a intenção de acompanhar o movimento desses países e estimular a formação de engenheiros no país, o Brasil, em agosto de 2006, por intermédio, da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), criou o Promove – Programa de Mobilização e Valorização das Engenharias.

Na ocasião, foram lançadas duas chamadas públicas, no valor total de R\$ 40 milhões. A primeira foi para apoio à instalação de laboratórios de inovação tecnológica nas universidades. A ideia é que eles trabalhem no desenvolvimento de projetos tecnológicos em parcerias com empresas, contribuindo assim para a integração dos alunos com o mercado de trabalho. Já a segunda chamada foi um convite às instituições de ensino superior a apresentarem propostas de interação com o ensino médio, que ajudassem a atrair os estudantes para a carreira da engenharia. O edital contemplava ainda a melhoria do ensino nessas escolas, a partir da valorização de seu corpo docente. (TELLES, 2009)

Desde então, editais e chamadas relacionadas à promoção da Engenharia no país tem sido lançados. No ano de 2012, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e a VALE S.A lançaram a Chamada CNPq/VALE S.A Nº 05/2012 – Forma-Engenharia com o intuito de

[...] selecionar propostas para o apoio financeiro a projetos que visem estimular a formação de engenheiros no Brasil, combatendo a evasão que ocorre principalmente nos primeiros anos dos cursos de engenharia e despertando o interesse vocacional dos alunos de ensino médio pela profissão de engenheiro e pela pesquisa científica e tecnológica, por meio de forte interação com escolas do ensino médio. (CNPq, 2012)

O presente artigo tem como intuito apresentar o projeto Minirrobôs Autoguiados submetido e aprovado na Chamada CNPq/VALE S.A Nº 05/2012 – Forma-Engenharia. O projeto em questão está sendo executado em parceria com o Colégio vinculado ao Centro Universitário Fundação Santo André e conta com a participação de quatro alunos do primeiro ano do Ensino Médio, um professor do Colégio e um aluno do terceiro ano do curso de Engenharia Mecatrônica, todos bolsistas. Na condução do projeto estão os dois autores deste artigo.

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Esta seção faz uma descrição do projeto apresentando, inicialmente, os eixos norteadores do currículo do Ensino Médio, por entendermos que são eles que permitem a adequada condução, desse projeto, na Educação Básica. Na sequência, apresentamos os objetivos gerais, específicos, os resultados esperados e os procedimentos metodológicos.

2.1 A contextualização



A nova identidade conferida ao ensino médio pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), 9394/96 e levada a cabo pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), em 1999, tomou como referência novos eixos norteadores do currículo, a Contextualização e Interdisciplinaridade. Até então, os conteúdos das disciplinas escolares eram os eixos organizadores dos currículos. Com os novos eixos, as disciplinas escolares e, por conseguinte, os seus conteúdos passaram a atuar como meio para se alcançar os objetivos educacionais e neste sentido, o trabalho interdisciplinar e contextualizado assumindo um importante papel na e para a formação do aluno egresso do ensino médio, tanto para a atuação no mercado de trabalho, quanto para o exercício da cidadania e prosseguimento dos estudos.

A contextualização tem como característica fundamental, o fato de que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto, ou seja, quando se trabalha o conhecimento de modo contextualizado a escola está retirando o aluno da sua condição de espectador passivo.

A contextualização, do mesmo modo que a interdisciplinaridade, se bem trabalhadas, possibilitam ao aluno uma aprendizagem significativa do conteúdo ensinado, estabelecendo entre ele (o aluno) e o objeto do conhecimento uma relação de reciprocidade. Por essa razão, a contextualização busca resgatar áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural do aluno e mobiliza competências cognitivas já adquiridas.

A contextualização é um recurso para tornar a aprendizagem significativa ao associá-la com experiências da vida cotidiana, com os conhecimentos adquiridos espontaneamente ou, ainda, relacionados a outras áreas do conhecimento. É preciso, no entanto, cuidar para que essa generalização não induza a banalização, com o risco de perder o essencial da aprendizagem escolar que é seu caráter sistemático, consciente e deliberado. Em outras palavras, contextualizar os conteúdos escolares não é liberá-los do plano abstrato da transposição didática para aprisioná-los no espontaneísmo e na cotidianidade.

2.2 A interdisciplinaridade

A organização do currículo escolar tradicional, composto por disciplinas que se justapõem, sem sofrerem nenhum tipo de penetração mútua, é apontada como responsável por uma formação fragmentada, baseada na dissociação e no esfacelamento do saber.

Segundo Pires (2000), em seus estudos sobre currículos em rede, a abordagem interdisciplinar, em contrapartida, junto a uma postura crítica e a um questionamento constante do saber, pode trazer possibilidades de um enriquecimento por meio de novos enfoques, ou da combinação de perspectivas diferentes, incentivando a busca de caminhos alternativos que não apenas aqueles dos saberes já adquiridos, instituídos e institucionalizados.

A interdisciplinaridade é definida por especialistas como a interação existente entre duas ou mais disciplinas. Essa interação pode ir da simples comunicação de ideias à integração mútua de conceitos diretores da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização referentes ao ensino e à pesquisa. Alguns especialistas a interpretam como uma questão de atitude, que supõe uma postura única mediante os fatos a serem analisados.



Fazenda (1979) considera que o conhecimento interdisciplinar "deve ser uma lógica da descoberta, uma abertura recíproca, uma comunicação entre domínios do saber, uma fecundação mútua e não um formalismo que neutraliza todas as significações, fechando todas as possibilidades".

De forma isolada, pode-se dizer que cada disciplina expressa relativamente pouco e interessa apenas a especialistas. O que parece essencial então, para os educadores, é analisar a interdependência entre as disciplinas, as formas como elas se articulam, que tipo de hierarquia se estabelece, que influências essa hierarquização desempenha nos currículos. Neste sentido, a interdisciplinaridade é hoje uma palavra-chave para a organização escolar; pretende-se com isso o estabelecimento de uma intercomunicação efetiva entre as disciplinas, por meio da fixação de um objeto comum diante do qual os objetos particulares de cada uma delas constituem sub-objetos.

A interdisciplinaridade torna-se possível na medida em que se respeite a verdade e a relatividade de cada disciplina, tendo-se em vista, uma concepção de conhecimento mais adequada às transformações paradigmáticas em curso.

Os especialistas, enfim, parecem concordar com o fato de que o que se pretende não é propor a superação de um ensino organizado por disciplinas, mas sim a criação de condições de ensinar em função das relações dinâmicas entre elas, relacionando-as aos problemas da sociedade. Para Machado (1994), a concepção do conhecimento como uma rede de significações não implica eliminação ou mesmo diminuição da importância das disciplinas.

Segundo os PCNEM (1999), pretende-se com a contribuição da interdisciplinaridade e da contextualização superar a tendência atual, em todos os níveis de ensino, de analisar a realidade de forma segmentada, sem desenvolver a compreensão dos múltiplos conhecimentos que se interpenetram, isto é, deixar de desenvolver os conteúdos dentro de um enfoque disciplinar.

A interdisciplinaridade, na perspectiva escolar, não deseja criar novas disciplinas ou saberes, mas sim, utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema. Deste modo, a interdisciplinaridade assume uma função de caráter instrumental. Trata-se de recorrer a um saber diretamente útil e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos.

A interdisciplinaridade pode ser compreendida a partir de uma abordagem relacional, em que se propõe, por meio da prática escolar, que sejam estabelecidas interconexões e passagens entre os conhecimentos mediante relações de complementaridade, convergência ou divergência.

Deste modo, a integração dos diferentes conhecimentos pode criar as condições necessárias para uma aprendizagem motivadora, desde que haja na seleção dos conteúdos, coerência dos professores, para que sejam desenvolvidos assuntos ou problemas relacionados e que dizem respeito à cotidianidade dos estudantes.

2.3 Objetivos gerais

O presente estudo tem como objetivo apresentar os resultados parciais do projeto de pesquisa Minirrobo autoguiado submetido e aprovado na Chamada CNPq/VALE S.A. Nº 05/2012 – Forma Engenharia. O projeto em questão tem como objetivo divulgar e despertar o interesse dos alunos ensino médio pela área de Ciências Exatas e Tecnológicas, mais particularmente, pela área de Engenharia. A proposta do projeto



interdisciplinar é a construção de minirobôs autoguiados por um grupo de alunos do Ensino Médio, sob a orientação de um professor tutor e de um aluno de graduação da área de Engenharia Mecatrônica. Espera-se com a execução do projeto despertar o interesse dos alunos pela área de Ciências Exatas e Tecnológicas e dos professores envolvidos pelo trabalho interdisciplinar interinstitucional universidade-escola.

Acredita-se que a cooperação escola-universidade pode trazer benefícios tanto para a escola quanto para universidade, uma vez que cada um com a sua expertise pode contribuir muito para o trabalho em parceria, pois o interesse pela área passa, fortemente, pela relação que os alunos têm, durante a etapa da Educação Básica com as disciplinas da área, quais sejam Física, Química, Matemática, Biologia.

2.4 Objetivos específicos

O projeto submetido e aprovado na Chamada CNPq/VALE S.A. Nº 05/2012 – Forma Engenharia tem os seguintes objetivos específicos: estabelecer conexão real entre os conhecimentos básicos adquiridos nas disciplinas do Ensino Médio e a sua aplicabilidade na construção e desenvolvimento de dispositivos; ressaltar a importância da gestão de recursos financeiros e do tempo na realização de projetos e nas tarefas do cotidiano; incentivar o planejamento de ações visando atingir objetivos; incentivar a pesquisa interdisciplinar e o desenvolvimento de projetos de iniciação e extensão científicas; gerar materiais didáticos de apoio que permitirão a construção dos robôs pela instituição coexecutora, mesmo, após o término do projeto; despertar o interesse pela engenharia mecatrônica nos estudantes o do Ensino Médio.

2.5 Resultados esperados

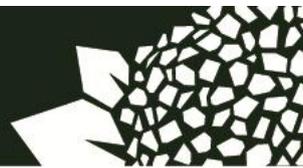
A partir dos objetivos gerais e específicos esperamos ao término do projeto despertar, nos alunos, o interesse pela Engenharia Mecatrônica; auxiliar na melhoria da prática docente na escolar participante, de modo a facilitar a aprendizagem dos alunos por meio de uma atividade lúdica; estabelecer vínculos entre comunidade/escola/universidade, de modo a atuarem como parceiras na melhoria do Ensino Médio; e por fim, desenvolver juntos aos alunos a percepção da importância do trabalho em equipe, gestão de recursos e planejamento.

2.6 Procedimentos metodológicos

Os bolsitas

O projeto submetido e aprovado na Chamada CNPq/VALE S.A. Nº 05/2012 – Forma Engenharia – foi apresentado ao Colégio vinculado à Instituição de Ensino Superior executora do projeto que, de imediato, aceitou participar do desenvolvimento do mesmo. O projeto prevê a concessão de quatro bolsas sendo uma destinada a um professor da educação básica (categoria ATP-B); três destinadas aos alunos do ensino médio (categoria ITI-B); e uma destinada a um aluno do ensino superior (categoria ITI-A), conforme descrição a seguir.

A professora bolsista escolhida do colégio foi o da área de Informática, pois o docente da área de Física já estava trabalhando em outro projeto com bolsa. A escolha pelo docente da área de Informática se deu pela necessidade dos alunos desenvolverem os sites de compras e das respectivas empresas. A seleção dos alunos participantes do projeto ficou a cargo do Colégio, respeitando as exigências do edital. Os alunos



selecionados são todos do primeiro ano do ensino médio. O aluno bolsista do ensino superior cursa o segundo ano de Engenharia Mecatrônica.

O projeto em si

O presente projeto tem sido conduzido, paralelamente, às atividades do Colégio, por meio de reuniões com os alunos e professor bolsistas. Inicialmente, realizamos uma reunião com os alunos, pais e professores do Colégio apresentando o projeto a todos, porém, com o objetivo principal de envolver os pais na proposta. Após essa primeira reunião, decidiu-se que as quartas-feiras, no período vespertino, seriam destinadas às reuniões do projeto, à criação dos sites de compras e das três empresas e também à construção do primeiro minirobô autoguiado, pelos alunos do ensino médio, com o auxílio do aluno do ensino superior, sob a orientação dos professores do Colégio e da Faculdade, corresponsável pelo projeto.

Neste sentido, a proposta é construir um conjunto de robôs autoguiados, aproximadamente dez e, ao final apresentá-los à comunidade em um evento da escola. A apresentação poderá ser feita a partir de uma competição entre os robôs construídos pelos diferentes grupos de alunos, formados, inicialmente, por alunos dos três anos do ensino médio e do 9º ano do ensino fundamental. A ideia é formar equipes com alunos de ambos os sexos e dos diferentes anos de escolaridade. Cada equipe terá um líder (aluno bolsista), que será incumbido de montar um plano de trabalho da sua equipe, em que cada participante do grupo tenha uma função pré-determinada. No plano de trabalho deverá conter além da função de cada participante, o objetivo, a metodologia utilizada, o custo do projeto, as áreas envolvidas, o cronograma e a bibliografia consultada para elaborar o projeto. Cada grupo receberá a mesma quantia para construir o seu robô autoguiado e serão responsáveis pela gestão dos recursos. A proposta não é dar dinheiro em espécie para os alunos, mas sim abrir uma conta virtual, em um site de compras virtual, onde cada grupo possa adquirir os componentes necessários para a construção do seu robô. A construção do site de compras virtual faz parte do projeto e será desenvolvido pelos três alunos bolsistas do colégio, sob a orientação da professora da área de Informática. Os componentes solicitados pelos alunos serão comprados pelos gestores do projeto. As ideias do site de compras e da conta virtual têm como objetivos desenvolver a capacidade de gerir recursos e, por isso, entendemos que o projeto também contribuirá para o desenvolvimento da gestão financeira de recursos próprios ou não.

Andamento do projeto

Até o presente momento, os sites de compras virtual e das empresas já foram desenvolvidos pelos três alunos bolsistas do colégio, sob a orientação da professora da área de Informática, a partir do Webnode, que é um sistema online de criação e edição de websites. A construção dos minirobôs autoguiados tem o auxílio do aluno bolsista do ensino superior e a orientação do professor corresponsável do projeto. Neste sentido, inicialmente, esse aluno construiu um minirobô autoguiado e, na sequência, um roteiro para que os alunos bolsistas, do ensino médio, pudessem desenvolver os seus minirobôs. Na sequência apresentaremos o roteiro elaborado para a construção dos minirobôs autoguiados, salientando, que os alunos bolsistas já construíram o primeiro minirobô autoguiado.

Roteiro de Montagem do minirobô autoguiado

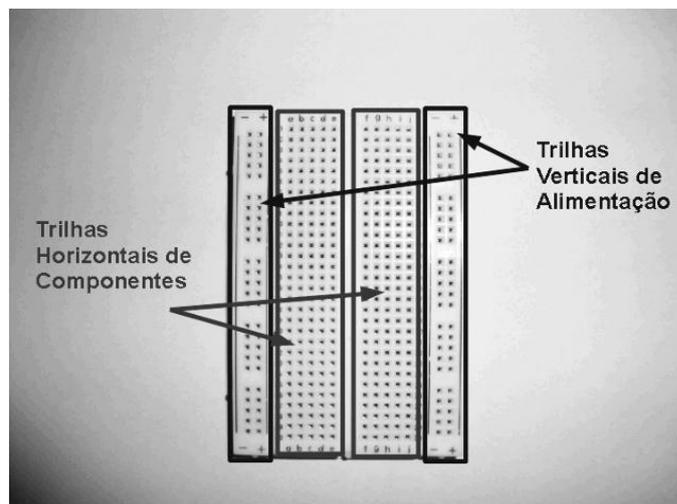
Roteiro de Montagem de um Robô Autônomo Seguidor de Linha Preta

Materiais:

Protoboard; Bateria de 9V; Clip para bateria; Fios flexíveis para conexões (Jump); 2 motores, de 12V, com redução; 2 transistores 2N2907A (PNP); 4 fotoresistores LDR 10 mm; Trimpot (potenciômetro) 20K Ω série 3386H; 4 LED's 5mm de cores variadas, sendo 2 de alto brilho branco; 3 resistores de 470 Ω ; 1 resistor de 150 Ω ; 2 resistores de 1K Ω ; Circuito Integrado LM393; Ferro de solda; Estanho; Fita isolante; 2 Rodas XT - Modelix; Recipiente plástico retangular para a carcaça; Multímetro.

Montagem:

Antes de iniciarmos a montagem, devemos aprender como utilizar o protoboard. Um protoboard é dividido em dois tipos de segmentos: as trilhas horizontais de componentes; e as trilhas verticais de alimentação, como mostrado na figura abaixo.



Fonte: http://www.labdegaragem.com.br/wiki/images/a/ac/Protoboard_esquema.png

Os pontos das trilhas verticais de alimentação estão interligados entre si na vertical, como o próprio nome já diz. Quando uma fonte de energia é ligada nesses pontos, toda a trilha na vertical é alimentada. Os pontos das trilhas horizontais de componentes estão interligados horizontalmente do ponto "A" ao "E", e do ponto "F" ao "J", utilizados para a conexão dos componentes, ou seja, para conectar dois componentes em série, deve-se ligá-los numa mesma trilha horizontal.

1. Coloque o CI (Circuito Integrado) LM393 no protoboard, de forma que as pernas da direita e da esquerda, usualmente chamadas de portas, do CI encaixem entre os pontos da trilha "E" e da trilha "F", respectivamente, para que haja bastante espaço para fazer as conexões nas portas do CI. Repare que em uma das extremidades do CI há um pequeno semicírculo que deve ser considerado para que facilite a identificação da



numeração das portas do CI. Com o semicírculo para cima, a primeira porta à esquerda, é a número 1, a logo embaixo a número 2, e assim sucessivamente, até a porta 4. A primeira porta à direita é a número 8, a logo embaixo, a número 7 e assim por diante até o número 5. Com o CI encaixado, aterre a porta 4, e ligue a porta 8 na trilha positiva (+) do protoboard.

2. Agora conecte o trimpot em outra trilha qualquer, de forma que as três pernas do trimpot fiquem na vertical, em apenas uma trilha. Na perna do meio, conecte um resistor de 150Ω na mesma trilha horizontal, ligando-o na trilha do positivo (+) do protoboard também. Para medir o valor do resistor, coloque cada ponta de prova do multímetro em uma perna do resistor. Conecte um fio entre a perna da direita, na mesma trilha horizontal, e a porta 5 do Circuito Integrado. Faça o mesmo com a perna da esquerda, mas ligando na porta 6 do Circuito Integrado. Ligue as portas 2 na porta 5, e a porta 3 na porta 6.

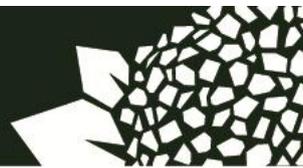
3. Em outra trilha, coloque um transistor. Repare que o transistor tem um chanfro e, assim como o trimpot, também têm três pernas. Olhando para o chanfro, a perna da direita é o 'Emissor', a do meio é a 'Base' e a da esquerda é o 'Coletor'. Ligue a perna do emissor na trilha do positivo (+); a perna da base em um resistor de $1K\Omega$, e o resistor na porta 7 do CI; e a perna do coletor em um resistor de 470Ω , e o resistor em um LED que não seja o de alto brilho branco. Repare que as pernas do LED têm tamanhos diferentes, e a perna maior deve ser conectada no resistor, e a outra menor no negativo (-) do protoboard. Faça o mesmo com o outro transistor, mas conectando a perna da base na porta 1 do CI.

4. Com o ferro de solda e o estanho, solde um fio em cada pino dos motores para conecta-los ao protoboard posteriormente, e encaixe as rodas em cada motor.

5. Para escolher a carcaça, tenha em mente o tamanho do seu protoboard e dos motores. Escolha um recipiente em que tenha espaço suficiente para ocupar tanto o protoboard quanto os motores. Na parte inferior do recipiente faça dois furos pequenos e próximos no lado direito e dois no esquerdo, para os LED's brancos. Esses LED's vão aumentar a sensibilidade dos fotoresistores LDR. Junte, com a fita isolante, um fio em cada perna dos LED's e passe-os pelos furos. Conecte um resistor de 470Ω em um trilho do protoboard, ligando uma das pernas no positivo (+). Aterre o fio da perna menor do LED e conecte o fio da perna maior no resistor de 470Ω , na perna que não estava conectada em nada. Repita o processo pra o outro LED branco.

6. Ainda na parte inferior do recipiente, faça quatro furos do lado direito, e mais quatro furos do lado esquerdo, não muito longe dos furos dos LED's brancos, deixando um espaço entre os furos da direita e da esquerda. Esse espaço será a largura da linha que o robô deve seguir.

7. Junte, com a fita isolante, um fio em apenas uma das pernas de cada fotoresistor, e passe os quatro LDR pelos furos, de modo que as pernas que não foram enroladas com fita isolante fiquem o mais próximo possível. Conecte um dos fios no negativo (-) do protoboard e o outro na mesma trilha horizontal de uma das pernas das extremidades do



trimpot. Junte as outras pernas dos fotoresistores que não estão ligadas a nada, com fita isolante. Faça esse processo para os dois pares de fotoresistores.

8. Agora faça dois furos nas laterais opostas, em uma das pontas da carcaça, para que caibam os motores. Para que os motores não fiquem frouxos, você pode cola-los com cola quente diretamente no recipiente, ou colar os motores em um tubo plástico oco e então passar o tubo com os motores nos furos do recipiente. Se optar pelo tubo plástico, faça um furo para cada motor no tubo, para que os fios soldados anteriormente possam passar.

9. Colocados os motores, aterre um dos fios e conecte o outro na mesma trilha horizontal da perna do coletor de um transistor, junto com o resistor que está ligado ao LED. Repita esse processo para o outro motor. Se, quando a bateria for conectada, o motor estiver girando no sentido oposto, inverta a polaridade, ou seja, o fio que está aterrado deve ser conectado no transistor e o fio que está no transistor deve ser aterrado.

10. Após todas essas conexões feitas, para ligar o robô, encaixe a bateria no *clip* e conecte os fios nas trilhas verticais de alimentação. Para facilitar, adote o fio vermelho como o positivo (+) e o preto como o negativo (-).

3. PERSPECTIVAS

3.1 Motivacional

Um projeto como o proposto, desenvolvido de forma contextualizada em que os alunos podem aplicar conceitos de diferentes áreas, despertará, possivelmente, nesses alunos emoções e um vislumbre de oportunidades que os mesmos não teriam no ensino tradicional, em que, raramente, há uma relação direta entre disciplinas salvo quando uma disciplina é utilizada como ferramenta por outra como, por exemplo, no caso do uso da Matemática pela Física. A ausência da interdisciplinaridade pode ser um fator desestimulante para o aluno que ainda não possui uma visão da importância dos conceitos básicos nas disciplinas na resolução de problemas práticos ou no desenvolvimento de artefatos, objetos, instrumentos novos.

Durante o desenvolvimento do projeto proposto, o aluno poderá ter uma visão mais abrangente da importância dos conceitos estudados e perceber que a concatenação destes conceitos tem uma ampla aplicação no campo da Engenharia, especificamente, na Engenharia Mecatrônica, que lhe permitirá participar de forma efetiva na geração de tecnologias ainda inexistentes e que, com certeza, povoam o imaginário de muitos adolescentes como, por exemplo, o emprego ou a criação de robôs ou máquinas dotadas de inteligência artificial.

Trabalhando com o imaginário e a criatividade dos alunos, estaremos ajudando-os a tomar decisões, diminuir suas incertezas e, principalmente, despertar a vocação desses alunos pela Engenharia Mecatrônica, indo além da forma como muitos jovens ainda escolhem suas profissões, ou seja, por conveniência, pressão da família etc.

3.2 Potencial de disseminação

O projeto proposto envolve poucos recursos e poderá, no futuro, ser desenvolvido a partir de um roteiro ou manual para a construção dos minirobôs, na escola co-



executora, pelos docentes e também por outras instituições de Ensino Médio.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou um relato inicial do projeto Minirrobo Autoguiado. Até o presente momento algumas etapas já foram concluídas, dentre as quais, a construção dos sites de compras e das empresas e a construção de um minirrobo autoguiado pelos alunos bolsistas do ensino médio. As próximas etapas são a apresentação deste minirrobo autoguiado à comunidade escolar; a constituição das três equipes, empresas, formadas pelos alunos do ensino médio e do nono ano do ensino fundamental; a construção dos minirrobo por cada uma das três equipes; e por fim, a competição dos minirrobo autoguiados em num evento promovido no Colégio.

Agradecimentos

O projeto é financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e a VALE S.A (Chamada Nº 05/2012 – Forma-Engenharia) e tem o apoio do Centro Universitário Fundação Santo André.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério de Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): ensino médio; ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999.

CNPq. **Chamada Pública CNPq/VALE S.A. Nº 05/2012 – Forma-Engenharia.** Disponível em:<<http://www.cnpq.br/web/guest/chamadas-publica>> Acesso em: 03 jun. 2013.

DOUADY, R. **De la Didactique des Mathématiques a l'heure actuelle.** Cahier de didactique des mathématiques, nº6, IREM. Université Paris VII.s.d.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade no ensino brasileiro.** São Paulo: Edições Loyola, 1979.

JAPIASSÚ, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber.** Rio de Janeiro: Imago, 1976.

MACHADO, Nilson José. **Avaliação educacional: das técnicas aos valores.** São Paulo. Instituto de Estudos Avançados da USP. Coleção Documentos. Série Educação para a cidadania, nº5, 1993.

_____. **Epistemologia e didática: a alegoria como norma e o conhecimento como rede.** Tese de livre Docência. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 1994.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, c1999.



PIRES, C. M. C. **Currículos de Matemática: da organização linear à ideia de rede.** São Paulo: FTD, 2000.

TELLES, M. **Brasil sofre com a falta de engenheiros.** Disponível em: <http://www.finep.gov.br/imprensa/revista/edicao6/inovacao_em_pauta_6_educacao.pdf> Acesso em: 03 jun. 2013.

VALLIM *et al.* Incentivando carreiras na área tecnológica através da robótica educacional. Anais: XXXVII - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Recife/PE, 2009.

AUTOMATED GUIDED MINI-ROBOTS

Abstract: *This paper aims to present an initial report of the research project on automated guided mini-robots submitted to and approved by the Engineering Graduation Selection Committee for CNPq / VALE SA Call # 05/2012. The project aims to introduce the Exact Sciences and Technology area to high school students and awaken their interest in this field and, more specifically, in Engineering. Within the scope of the project proposal, a group of high school students are supposed to build automated guided mini-robots under the supervision of a Mechatronics Engineering professor and an undergraduate student. It is expected that the project arouses the students' interest in Exact Sciences and Technology and the involved professors' interest in the interdisciplinary work between universities and high schools.*

University-school cooperation is believed to bring benefits both to the school and to the university, since each one with its expertise can contribute a lot to work in partnership, because the interest in the area depends heavily on how basic education students relate to the corresponding courses and subjects, namely Physics, Chemistry, Mathematics, and Biology.

Keywords: *Automated guided mini-robots. University-school cooperation. Interdisciplinarity.*