

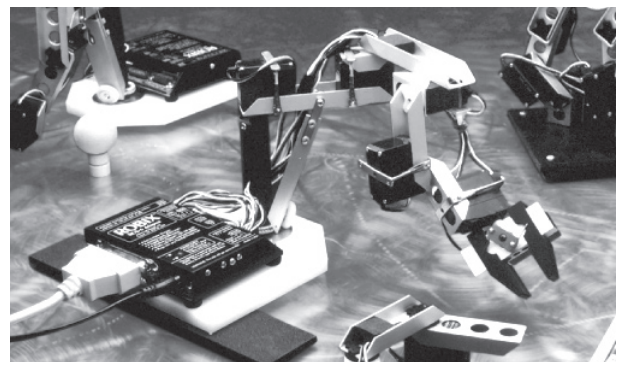
# Proposta de bancada robótica para uso didático multidisciplinar

Gustavo André Nunes Ferreira, Marcelo dos Santos  
Uninove, Departamento de Ciências Exatas, São Paulo – SP [Brasil]  
gandre@uninove.br

De modo geral, os *kits* didáticos de robótica disponíveis comercialmente possuem uso limitado em atividades de ensino. Costumeiramente, proporcionam um conjunto de experiências predefinidas, ligadas à utilização de um ambiente de programação, fornecido pelo fabricante, para interação do usuário com os dispositivos que compõem o *kit*. Este trabalho apresenta uma proposta de bancada robótica para uso de *kit* didático multidisciplinar tanto em atividades de ensino quanto em pesquisa.

Para melhor assimilação dos conhecimentos ministrados nas disciplinas de robótica e automação, além de tornar mais atrativo o processo de aprendizagem, os cursos de graduação de Ciência da Computação (e áreas afins) fazem uso de *kits* didáticos em seus laboratórios de ensino. Tais *kits*, muitas vezes, apresentam uso limitado, contendo tipicamente um conjunto predefinido de experiências e/ou funcionalidades a serem trabalhadas em aula, nas quais os alunos devem fazer uso de um ambiente proprietário para a interação com os dispositivos que compõem o *kit* didático.

O curso de Ciência da Computação, do Centro Universitário Nove de Julho (Uninove), apresenta, em sua grade curricular, as disciplinas optativas Robótica e Automação, ambas enfrentando os problemas citados, ao fazer uso, em seus laboratórios, de dois *kits* didáticos: Lego Mindstorms (BAGNALL, 2002) e Robix RCS-6 (ROBIX, 1995) (Fotografia 1). Para ampliar as possibilidades de utilização do *kit* Robix RCS-6, este trabalho apresenta uma proposta de banca-



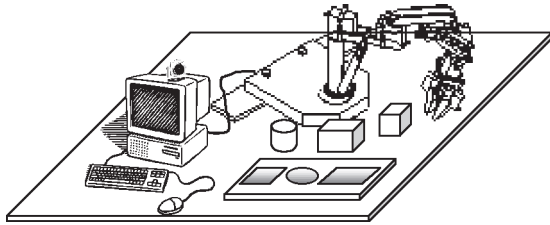
**Ilustração 1: Kit didático Robix RCS-6**

Fonte: Robix (1995) <http://www.robix.com>.

da experimental para integrar conhecimentos das mais diversas disciplinas, tais como robótica, inteligência artificial, computação gráfica, sistemas distribuídos, propiciando, assim, uma bancada robótica para uso didático multidisciplinar. Essa bancada também pode servir potencialmente de plataforma experimental para pesquisas científicas nas áreas mencionadas.

A Ilustração 1 apresenta um diagrama esquemático da bancada proposta. Ela é basicamente composta do manipulador robótico presente no *kit* Robix RCS-6, de um microcomputador de uso geral, uma câmera de vídeo com interface USB, um tabuleiro pedagógico de blocos geométricos de encaixe, além de aplicativos e componentes de *software* a serem implementados no decorrer do desenvolvimento deste projeto.

A idéia inicial é implementar um primeiro conjunto de componentes de *software* que permita o acesso transparente às funcionalidades disponibilizadas pelo *kit* Robix RCS-6. Isso permitirá a



**Ilustração 1: Bancada robótica para uso didático multidisciplinar**

Fonte: Os autores.

integração desse *kit* a ambientes de programação de uso geral, possibilitando ao usuário a interação com seu *hardware*, de forma mais ampla, por meio de linguagens de programação de alto nível, e não apenas pelo ambiente de *software* fornecido pelo fabricante. Propõe-se, para a implementação dos componentes de *software* mencionados, o uso de tecnologia de objetos distribuídos com base na especificação “arquitetura comum para agente de requisição de objetos” (em inglês *common object request broker architecture* [Corba]) (VINOSKI, 1997), o que proporcionará, entre outras vantagens, a independência de linguagem de programação e o acesso remoto às funcionalidades do *kit*.

Em um segundo momento, pretende-se fazer uso dos componentes de *software* já desenvolvidos para elaborar novos componentes de alto nível, que propiciem a implementação de equações cinemáticas de manipuladores robóticos. De posse de tais componentes, será possível a utilização do *kit* Robix RCS-6 em experiências que permitam a visualização dos conhecimentos teóricos de cinemática robótica, além dos conceitos básicos de geometria espacial e álgebra linear.

Em uma etapa seguinte, serão desenvolvidas bibliotecas de *software* para processamento de imagens e reconhecimento de padrões. A utilização dessas bibliotecas será de forma integrada aos componentes de *software* desenvolvidos nas etapas anteriores, o que permitirá a elaboração de expe-

riência envolvendo a determinação da localização espacial dos blocos geométricos por meio de imagens de vídeo e de seu manuseio pelo manipulador robótico.

Na etapa final, pretende-se realizar o estudo e o desenvolvimento de algoritmos de planejamento robótico, utilizando-se técnicas de inteligência artificial e o ferramental já produzido pelas etapas anteriores deste projeto. Esta etapa fecha o ciclo de desenvolvimento da bancada robótica proposta.

Além das contribuições diretamente ligadas à utilização, em atividades de ensino, da bancada proposta, outras podem ser enumeradas, tais como o estímulo à produção de trabalhos de fim de curso e de iniciação científica de caráter prático – uma vez que as etapas comportam vários trabalhos menores – e à produção científica, pois, com sua finalização, a bancada proporcionará uma plataforma para o desenvolvimento de pesquisas científicas em temas como cinemática e planejamento robótico, técnicas de inteligência artificial aplicadas à robótica, processamento de imagens aplicado a reconhecimento de padrões, podendo culminar em projetos ligados à Engenharia de Produção (controle de processos e manufatura).

## Referências

- BAGNALL, B. *Core Lego Mindstorms*. 1. ed. Indianápolis: Prentice-Hall Professional, 2002.
- ROBIX. *Robix Rascal project book*. 1. ed. Tucson: Advanced Design, 1995. Disponível em: <<http://www.robix.com/Rascal%20Project%20Book.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2006.
- VINOSKI, S. Corba: integrating diverse applications within distributed heterogeneous environments. *IEEE Communications Magazine*, v. 14, n. 2, 1997.

### Para referenciar este texto

FERREIRA, G. A. N.; SANTOS, M. dos. Proposta de bancada robótica para uso didático multidisciplinar. *Exacta*, São Paulo, v. 4, n. especial, p. 67-68, 25 nov. 2006.