

Measuring the Effectiveness of Robots in Teaching Computer Science

Barry Fagin¹ and Laurence Merkle²

¹Department of Computer Science US Air Force Academy - barry.fagin@usafa.af.mil

²Department of Computer Science Rose-Hulman Institute of Technology Terre Haute - merkle@Rose-Hulman.edu

Resumo elaborado por: Antoanne Pontes – antoanne@ufrj.br

Este artigo foi publicado em fevereiro de 2003, no simpósio SIGCSE – Nevada - USA.

Baseado em uma experiência de um ano no uso de robôs para ensinar ciência da computação. Os resultados mostram que o uso de robôs não têm qualquer efeito mensurável sobre os alunos escolha de disciplina. Porém, acredita-se que o fator responsável por isso, mais significativo, é a falta de um simulador para o nosso sistema de robótica programação.

Educadores tem pensado sobre o uso de robôs em sala de aula, seu potencial como ferramentas de ensino e tem sido reconhecido como motivadores. Atualmente, sistemas robóticos são suficientemente acessíveis, poderosos e confiáveis para serem implantados na faculdade e até mesmo na sala de aula do ensino médio, mas existem poucos estudos quantitativos disponíveis na literatura, que avaliam como os robôs afetam a aprendizagem.

Este estudo analisa dados de 2000-2001 oferecidos no ano letivo do curso de computação, aplicado a 938 alunos em 48 seções de 15-20 alunos cada, usando Lego Mindstorms. Onde, seções usando robótica ou não, foram ensinados os conceitos introdutórios de programação com Ada. Os testes e a prova final foram os mesmos e consistiam em três seções: múltipla escolha, resposta curta, e programação.

A intenção era de medir o efeito da Robótica no desempenho. Em todos os casos onde foi detectada alguma diferença, as pontuações nas seções Robótica foram piores. Sobre a probabilidade de declarar um maior interesse pelas cadeiras de Ciência da Computação ou Engenharia da Computação, os dados não mostraram resultados estatisticamente significativos. Ao longo do ano letivo, os alunos participantes das seções com Robótica foram ligeiramente menos propensos a declarar interesse pela Ciência da Computação. Entretanto, vantagens no uso de robôs em sala de aula também foram sentidas pelos alunos. Palavras como "interessante", "divertimento", "exigente" e "relevante" se mantiveram recorrentes na discussão.

Os dados mostram que uma preocupação mais significativa dentre os alunos era a sua falta de infraestrutura para trabalhar em seus trabalhos de programação fora de sala de aula. Comentários como "difícil de trabalhar", "demorada", recorreram com frequência. Estes problemas podem ser resolvidos através da utilização de um simulador (Fagin and Merkle, 2002).

O objetivo mais importante na introdução de robôs em sala de aula de ciência da computação é melhorar a aprendizagem dos alunos. Melhorar a retenção do aluno, atrair mais pessoas para a disciplina e melhorar a experiência de sala de aula. É evidente que esses objetivos não foram alcançados neste experimento. Nossos resultados mostraram piores resultados naqueles que tiveram contato com robótica contra aqueles que não tiveram. Com base nos resultados que temos visto, o nosso objetivo é produzir um simulador (Fagin, in progress) que é executado rapidamente, é fácil de usar e confiável, replica o comportamento dos robôs Mindstorms simples, para que os alunos possam ter um melhor grau de confiança, uma vez que seu programa funciona em seu computador, ele vai trabalhar em um robô físico.

Principais Referências Encontradas:

Fagin, B. and Merkle, L. Quantitative analysis of the effects of robots on introductory computer science education, ACM Journal of Educational Resources in Computing, June 2002 (submitted).

Fagin, B. Ada/Mindstorms 3.0: A computational environment for introductory robotics and programming, IEEE Robotics and Automation special issue on robotics and education, to appear.