

O uso da robótica no processo de ensino e aprendizagem de mecânica

Estudantes: Alexandre Miranda Machado; João Pedro Vieira Rodrigues; Filipe Augusto Souza e Silva

Orientador: Robson Humberto Rosa e Kenedy Lopes Nogueira

Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Câmpus Uberlândia Centro

RESUMO

Este projeto de pesquisa propôs a construção de um robô didático para utilização no contexto educacional, ou seja, a inserção de um objeto de aprendizagem no ensino de física. O foco central foi à utilização do robô como instrumento didático para abordar os conteúdos de física, mais especificamente a mecânica no ensino médio, e proporcionar a aproximação dos estudantes com as novas tecnologias. Destaca-se neste projeto a importância de instigar a curiosidade e a criatividade dos alunos para solucionarem diferentes problemas, no que tange a construção do robô, a sua operacionalização, bem como as possíveis aplicações relacionadas aos conteúdos de física. Para tanto, na construção do robô buscou-se utilizar materiais de baixo custo e de fácil aquisição. Na operacionalização foi utilizado Arduino como plataforma hardware livre, e os componentes eletrônicos disponíveis no mercado, conforme a necessidade de estudar determinado fenômeno físico. No decorrer do projeto foi possível verificar um enorme interesse por parte dos alunos em aprofundar seus conhecimentos nos conteúdos de física, eletrônica e programação. Nesse sentido, destaca-se a importância da utilização de novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem de física no ensino médio.

INTRODUÇÃO

O mundo contemporâneo tem passado por diversas transformações econômicas, sociais, culturais e científicas. Para compreender as implicações de tais mudanças na sociedade, não podemos nos ater apenas à alteração em seu modo de agir, pensar e se relacionar, devemos também considerar a evolução tecnológica, pois esta influencia sua mudança de comportamento.

Nos últimos anos, com o desenvolvimento da tecnologia aliado à redução dos custos de produção, robôs “saíram” dos livros de ficção, dos laboratórios de pesquisa e das automações das fábricas e ganharam novos espaços e finalidades. Atualmente, jovens de todo o mundo tem acesso a uma variedade de dispositivos eletrônicos e módulos de processamento, os quais são capazes de criarem mecanismos robóticos com diversas finalidades, desde a participação em campeonatos de futebol até a condução de experimentos didáticos em engenharia (LUND & PAGLIARINI, 1999; WANG et al., 2004).

Ainda assim, são conhecidas as dificuldades que muitos alunos apresentam na compreensão dos fenômenos físicos. Entre as razões do insucesso na aprendizagem de física são apontados métodos de ensino desajustados das teorias de aprendizagem mais recentes assim como falta de meios pedagógicos modernos. Daí a necessidade de diversificarem

métodos para combater os insucessos escolares, que é particularmente nítido nas ciências exatas (FIOLHAIS & TRINDADE, 2003).

Segundo Heckler (2004), as tecnologias precisam ser percebidas pela escola, principalmente pelos professores, como poderosas ferramentas, estimulantes e capazes de desenvolver a cognição dos alunos. O professor deve orientar o aluno a fazer uso de todos os recursos tecnológicos possíveis, focalizando sempre o desenvolvimento crítico perante os assuntos, possibilitando criar no mesmo, autonomia de aprendizado.

A Física é uma ciência experimental, onde a aprendizagem significativa dá-se quando há interação de uma informação a um aspecto que atraia a atenção do aluno. O conteúdo é aprendido de forma significativa quando relacionado a outras ideias e conceitos, ficando assim, mais claro na mente do aluno. Daí a importância da interação prática no ensino de Física (RODRIGUES & CASTILHO, 2012). Nesse sentido, destaca-se a inserção de objetos de aprendizagem no ensino de física, como exemplo, o uso da robótica no processo de ensino e aprendizagem.

METODOLOGIA

A metodologia empregada neste projeto de pesquisa constitui revisão bibliográfica, construção do robô, testes de operacionalidade do robô e discussão dos resultados.

A revisão bibliográfica foi realizada através de livros técnicos, artigos científicos, dissertações e teses, disponíveis na literatura científica.

A construção do robô consistiu no:

- Desenvolvimento de uma base para fixação de duas barras verticais;
- Desenvolvimento e implementação dos braços mecânicos;
- Programação dos movimentos dos braços do robô, via Arduino.

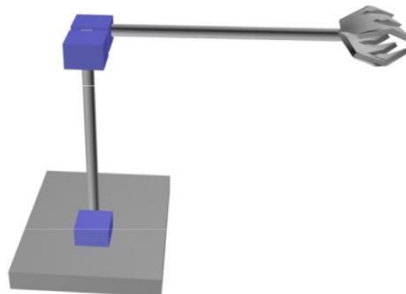


Figura 1. Robô com braço mecânico programado via Arduino.

Os testes de operacionalidade do robô foram realizados por um grupo de três estudantes, as adequações foram implementadas e posteriormente apresentadas.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O robô mostrou-se um grande aliado no processo de ensino e aprendizagem da física no ensino médio. Possibilitou trabalhar de forma prática uma infinidade de conceitos relacionados ao conteúdo da mecânica. Neste contexto, pode-se citar o conceito de período, frequência de oscilação, velocidade angular, aceleração centrípeta, torque, e outros.

Os conceitos inerentes ao conteúdo da mecânica do movimento circular puderem ser evidenciados de forma prática e aplicável pelos estudantes. Através do braço mecânico foi possível estudar os conceitos de torque e alavanca. A abordagem não ficou restrita a cálculos matemáticos e estatísticos, mas sim, numa perspectiva de explanação dos fenômenos físicos estudados e suas aplicações no cotidiano dos alunos.

CONCLUSÃO

Com o uso da robótica no processo de ensino e aprendizagem de física foi possível verificar uma melhora significativa no desempenho dos estudantes, no que tange ao interesse em aprofundar os seus conhecimentos nos conteúdos de física, na habilidade de trabalhar em equipe, na capacidade de solucionar problemas de ordem técnica e/ou de conhecimento especializado, no despertar da criatividade e senso crítico, na promoção do conhecimento de uma infinidade de fenômenos físicos, e da constatação da física em diversas situações do cotidiano. Nesse sentido, destaca-se a importância da utilização de novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

BIBLIOGRAFIA

FIOLHAIS, C.; TRINDADE, J. Física no computador: o computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências físicas. Revista Brasileira de Ensino de Física, v.25, n. 3, p. 259-272, 2003.

HECKLER, V. Uso de simuladores e imagens como ferramentas auxiliares no ensino aprendizagem de ótica. 2004, 229f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

LUND, H. H., PAGLIARINI, L. Robot Soccer with LEGO Mindstorms. Lecture Notes in Computer Science 1604/1999, 141-151, 1999.

RODRIGUES, S. O.; CASTILHO, W.S. A experimentação e o estudo das leis de Newton. In: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, Palmas. Anais... Palmas, 2012.

WANG, ERIC L., LACOMBE, J., ROGERS, C. Using LEGO® Bricks to Conduct Engineering Experiments,” Proceedings of the 2004 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition, session 2756, 2004.

<http://www.if.ufrgs.br/mpef/5eeefis/sistema/busca_publicacao.php?trabalho=274>

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-47442003000300002>