



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO

Pablo Ramon de A. Monteiro Fabrício

**UTILIZAÇÃO DA ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO: Um Estudo de Caso
no Município de Solânea – PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito básico conclusão do Curso de Licenciatura em Computação da Universidade Estadual da Paraíba - Campus VII.

Patos, PB, Novembro de 2014

**UTILIZAÇÃO DA ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO: Um Estudo de Caso
no Município de Solânea – PB**

Pablo Ramon de A. Monteiro Fabrício

UEPB - SIB - Setorial - Campus VII

F126u Fabricio, Pablo Ramon de Araújo Monteiro
Utilização da Robótica na Educação: um estudo de caso no
Município de Solânea [manuscrito] / Pablo Ramon De Araujo
Monteiro Fabricio. – 2014.

15 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação)
– Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, Universidade
Estadual da Paraíba, 2014.

“Orientação: Prof. Dr. Wellington Candeia de Araujo, CCEA”.

1. Robótica Educacional. 2. Ensino-
aprendizagem.
3. Tecnologia em Educação. I. Título.

21. ed. CDD 372.358


Pablo Ramon de Araujo Monteiro Fabricio

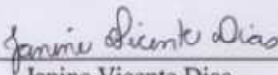
**UTILIZAÇÃO DA ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO: Um Estudo de Caso no
Município de Solânea - PB**

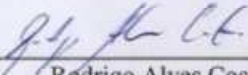
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura em Computação da
Universidade Estadual da Paraíba, em
cumprimento à exigência para obtenção do grau
de Licenciado em Computação

Aprovado em 07 de novembro de 2014

BANCA EXAMINADORA


Wellington Candeia de Araújo
(Orientador)


Janine Vicente Dias
(Examinadora)


Rodrigo Alves Costa
(Examinador)

Dedicatória

A minha maravilhosa namorada, Amanda Silva Souza, que sempre me incentivou para a realização dos meus ideais, encorajando-me a enfrentar todos os momentos difíceis da vida.

Com muito carinho, dedico aos meus pais, pela compreensão, apoio e contribuição para a minha formação acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Drº Wellington Candeia de Araujo, pelos textos traduzidos, orientação, seu grande desprendimento em ajudar-nos e amizade sincera.

Ao amigo e mestre Dante Flavio de Oliveira Passos, pelo incentivo e grande ajuda no fornecimento de material para a realização deste trabalho.

Aos Diretores e professores da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Drº Alfredo Pessoa de Lima na cidade de Solânea, por ter aberto as portas de sua escola.

A todos vocês, o nosso muito obrigado.

A Verdadeira viagem de descobrimento não consiste em procurar novas paisagens, mas em ter novos olhos.

- Marcel Proust

UTILIZAÇÃO DA ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO: Um Estudo de Caso no Município de Solânea – PB

Pablo Ramon de A. Monteiro Fabrício¹

Resumo

A utilização de tecnologias na educação tem sido uma prática constante em escolas privadas e públicas. Os gestores públicos estão investindo na aquisição de tecnologias para que sejam utilizadas como elementos mediadores no processo de ensino e aprendizagem. Dentre as tecnologias utilizadas na educação, a robótica tem se tornado frequente nas escolas públicas e privadas.

Neste artigo, apresentaremos um estudo de caso da implantação e utilização da robótica em uma escola da Rede Estadual de Ensino da Paraíba.

Palavras-chave: Robótica Educacional, Ensino-aprendizagem, Tecnologias.

Abstract

Use of technology in education has been a constant practice in private and public schools. Public managers are investing in the acquisition of technologies that are used as mediator elements in the teaching and learning process. Among the technologies employed in education, robotics has become common in public and private schools. In this paper, we present a case study of deployment and use of robotics in a public school of Paraíba.

Keywords: Educational Robotics, Teaching and Learning, Technology.

1. Introdução

A utilização da robótica como recurso pedagógico tem sido uma opção de escolas para melhoria do processo ensino-aprendizagem. Segundo Cesar e Bonilla (2007), robótica é a ciência dos sistemas que interagem com o mundo real com ou sem intervenção dos humanos. Ela está em expansão e é considerada multidisciplinar, pois nela é aplicado o conhecimento de microeletrônica (Peças eletrônicas do robô), engenharia mecânica (projeto de peças mecânicas do robô), física cinemática (movimento do robô), matemática (operações quantitativas), inteligência artificial (operação com proposições) e outras

¹Aluno de Graduação em Licenciatura em Computação na Universidade Estadual da Paraíba – Campus VII.

E-mail: ramonmonteiro00@gmail.com

ciências. Essas características tornam a Robótica um interessante campo a ser explorado no âmbito da educação.

A robótica é considerada hoje a mola mestra de uma nova mutação dos meios de produção, isto devido a sua versatilidade, em oposição à automação fixa ou “hard”, atualmente dominante na indústria. Os robôs, graças ao seu sistema lógico ou informado, podem ser reprogramados e utilizados em uma grande variedade de tarefas. Mas, não é a reprogramação o fator mais importante na versatilidade desejada e sim a adaptação às variações no seu ambiente de trabalho, mediante um sistema adequado de percepção e tratamento de informação (Ferreira apud Castilho,[1991]).

Diante dos avanços tecnológicos na educação e de acordo com as melhorias em diversos setores da sociedade, o que vem sendo observado em grande escala tanto dentro dos hospitais, escolas e até mesmo nas residências, é que a robótica está cada vez mais presente em nosso cotidiano.

Verificamos sua utilização no sistema educacional, não só no mundo, mas também no Brasil, em diversas escolas do ensino fundamental, médio, profissionalizante e até mesmo superior. Já que a Educação tem como função fazer com que os mesmos conheçam os elementos que o cercam, podendo intervir sobre eles, garantindo, assim, a ampliação da sua liberdade, comunicação e colaboração com os seus semelhantes.

Neste sentido, o homem tem buscado sempre inovar o processo de aprendizagem a fim de facilitar a aquisição do conhecimento e atender as necessidades do mundo atual. Para tanto, ele se dispõe de informações, crenças, linguagens, instrumentos e técnicas para alcançar essa inovação (Zilli, 2004).

- Onde temos como objetivos identificar e fundamentar os princípios de como era o procedimento antes da aplicação da robótica educacional na instituição de ensino;
- Verificar e pesquisar as metodologias e recursos que estão sendo utilizados na atualidade;
- Comparar os resultados colhidos nas turmas juntos com os professores, para que seja feito o levantamento geral e devida avaliação.

Ainda contamos e analisamos o material didático de robótica educacional fornecido pelo governo, uma vez que esse material e essa metodologia de ensino é recente na instituição. Também contamos com as colaborações do diretor para que esta pesquisa seja realizada em sua instituição, e também dos educadores por aplicarem essa tecnologia em suas turmas.

2. Uso da Tecnologia na Educação

A utilização de tecnologias está cada vez mais presentes no mundo moderno facilitando cada vez mais o trabalho do homem. Desde aplicações tecnológicas para uso doméstico, hospitalar e industrial, até sistemas de automação para aeronaves espaciais desenvolvidos para execução de operações muito mais complexas. Com valores acessíveis as tecnologias estão se fazendo presentes nas casas das pessoas e também nos laboratórios para o desenvolvimento de pesquisas. E na educação, as tecnologias estão sendo utilizadas como elementos facilitadores no processo ensino-aprendizagem.

Assim como as outras tecnologias a robótica vem sendo utilizada na educação como elemento facilitador no processo educativo. Segundo Valente (1999), se faz necessário o fornecimento de conhecimentos acerca das tecnologias aos professores para que possam inovar as práticas educativas. A utilização da robótica na educação permite que professores e alunos possam interagir os conteúdos curriculares de maneira harmônica! Segundo Grochocki e Silva (2011b, p. 8) o objetivo mestre da robótica educacional é de promover ao educando o estudo de conceitos multidisciplinares, como física, matemática, geografia, entre outros. Provendo também o desenvolvimento de forma lúdica de habilidades como: raciocínio lógico, criatividade, resolução de problemas, trabalho em grupo, etc.

A robótica educacional se propõe e procura construir o conhecimento do aluno através de questionamentos, fazendo-o pensar, procurando soluções, saindo da teoria para a prática, usando ensinamentos obtidos em sala de aula, na vivência cotidiana, interagindo com a realidade, desenvolvendo capacidade para formular e equacionar problemas. (Melo; Azoubelo, Padilha, 2009b, p3).

Segundo Maisonette apud Zilli (2006), A utilização da robótica na educação vem a expandir o ambiente de aprendizagem, disponibilizando mais ferramentas, aumentando a gama de atividades que podem ser desenvolvidas e promovendo a integração de diversas disciplinas, na medida em que os alunos podem vivenciar, na prática, o método científico, simulando mecanismos do cotidiano, através da construção de maquetes controlados pelo computador.

O ambiente escolar é um espaço que permite que alunos e professores desenvolvam novas habilidades e competências. A utilização da robótica na educação proporciona aos professores e alunos desafios que juntos buscam a solução e constroem o conhecimento.

A construção de Robôs na escola convida professores e alunos a ensinar, aprender, descobrir, inventar em processos coletivos, capazes de conectar abstração da teoria e da prática no mundo concreto. Além disso, pode combinar conteúdos, bem como inserir o trabalho em grupo e a resolução de problemas no cotidiano escolar, estimulando a criatividade e participação (Maia apud Silva, Nez, e Silva, [2009]).

A utilização da robótica na educação segundo Castilho (2010) também conhecida como robótica Pedagógica, e é caracterizada por ambientes de aprendizagem onde o aluno pode montar e programar um robô ou sistema robotizado. Vai desde a simulação na tela do computador, como por exemplo, a implementação de um relógio digital ou contador que aparece na tela do computador. Um robô inteligente com capacidade de decisão numa competição pode ser um projeto bastante estimulante ao aprendiz e é viável numa escola.

A transdisciplinaridade de acordo com Lieberknecht (2009) vem do ato de construir e programar um robô que exige uma combinação de conhecimentos de diversas áreas. Uma característica muito importante quando se trata da robótica é que as suas atividades ocorram de maneira produtiva, quando realizadas por grupos de alunos trabalhando em conjunto.

Diversos estudos demonstram que a robótica pode ser utilizada como uma importante ferramenta educacional, estimulando o aprendizado e a compreensão dos conhecimentos em disciplinas que são consideradas críticas (matemática, física, química). Outra importante característica da robótica educacional e a realização do trabalho em grupo, o que estimula a compreensão entre os alunos (Maia apud Silva et ali,[2009], Castilho, [2010], Lieberknecht, [2009]).

Diante de todos os argumentos expostos até então, apresentaremos neste artigo um estudo de

caso da utilização da robótica como tecnologia facilitadora no processo ensino-aprendizagem na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Dr Alfredo Pessoa de Lima na cidade de Solânea/PB.

3. Métodos

A cada dia a utilização de tecnologias na educação se faz presente, em que onde professores e alunos, juntos, interagem em busca de uma melhoria do processo ensino-aprendizagem. Assim como computadores, tablets e softwares, a utilização da robótica está possibilitando uma melhoria no processo educativo. Mas diante do contexto da utilização das tecnologias na educação, é importante ressaltar que antes de qualquer investimento para aquisição, a equipe pedagógica deverá contemplar a utilização segundo uma proposta pedagógica.

O nosso artigo se trata de um estudo exploratório, descritivo realizado com seis professores sendo 2 (Matemática), 2 (Física) e 2 (Química), nas turmas do 2º e 3º ano do ensino médio do turno da manhã, onde As turmas tiveram um total de 150 alunos, sendo 3 (três) turmas do 2º ano e 3 (turmas) turmas do 3º ano, onde cada turma possui em média de 30 alunos cada na Escola Estadual de Ensino Médio e Integral Dr. Alfredo Pessoa de Lima, localizada no município de Solânea - PB.

O objetivo de nossa pesquisa foi avaliar a metodologia utilizada pelos professores antes e depois da robótica no processo de ensino, bem como a aprendizagem e a evolução de alunos após a utilização da tecnologia como ferramenta facilitadora.

Como instrumento de coleta de dados fizemos uso de dois questionários: questionários que foram aplicados com professores e alunos objetivando o máximo de dados acerca das experiências educacionais com a utilização de tecnologias. Além da aplicação de questionários, documentos da escola foram consultados em busca de informações que comprovassem mudanças de comportamentos de professores e alunos no uso de tecnologias.

Os dados coletados foram selecionados, processados e avaliados por meio de gráficos estatísticos onde se observou as mudanças provocadas no comportamento docente e discente relacionados ao processo ensino-aprendizagem após a utilização da robótica.

4. Resultados e Discussão

Foram ministradas aulas de robótica utilizando-se o método de oficinas pedagógicas onde o professor separa os alunos em grupos de 4 pessoas cada, e ministra sua aula com o auxílio do material de robótica educacional, e os objetivos do projeto estão sendo alcançados paulatinamente mediante o trabalho dos professores de química, física e matemática que usam os materiais de robótica como auxílio em sua metodologia. Realizavam-se as oficinas por meio de um planejamento detalhado das ações a serem utilizadas na mesma e também por meio de um sistema avaliativo contínuo dentro e fora da sala de aula. O projeto em questão visa apresentar utilizar robôs educacionais como ferramenta de apoio e aprendizado.

Planejavam-se as oficinas juntamente com os professores em reuniões quinzenais, onde eram discutidas as dificuldades encontradas no desenvolvimento do projeto, e suas possíveis soluções, a

comportamento dos alunos diante da nova metodologia implantada, a compreensão dos conteúdos e associação dos mesmos com a robótica educacional.

Primeiramente os alunos receberam noções básicas de robótica educacional e de informática. Foi proposto então um conjunto de tarefas, apresentadas no material da Brink Mobil, estas similares a jogos educativos, mas utilizando a robótica como foco no auxílio a aprendizagem, tarefas estas realizadas de maneira colaborativa.

Eram apresentadas situações problema, que para serem solucionadas necessitavam não apenas da manipulação dos robôs, mas também sua montagem juntamente com seus colegas e com a supervisão do professor. Tendo sempre como foco o trabalho colaborativo. Desta forma as atividades foram sempre desenvolvidas em grupo, o professor sempre com o foco de estimular os alunos nas decisões tomadas, a importância da colaboração, a promoção do diálogo e melhor aceitação das diferentes opiniões. Foram abordados assuntos específicos dentro das disciplinas de física, química e matemática.

Dividiu-se os alunos em grupos de 4 componentes, da mesma série e sempre supervisionados pelos professores. Os grupos possuíam um Kit da Brink Mobil, cada, sobre sua responsabilidade. Planejavam-se as atividades de modo que estimulassem o espírito crítico, a capacidade de tomar decisões, e a criatividade. Os conteúdos das oficinas eram estabelecidos nas reuniões pedagógicas com os professores, sendo estas, bem flexíveis, podendo-se sugerir alterações no cronograma de acordo com a necessidade da turma.

Faziam-se as oficinas da seguinte maneira: escolhia-se a tarefa a ser executada de acordo com o conteúdo de interesse da disciplina envolvendo a robótica educacional, o professor ministrava o conteúdo da matéria em questão, utilizando o material da robótica educacional, para auxiliar os alunos, passando também não só a teoria mas mostrando a prática de cada conceito. Ao concluir sua parte da tarefa o grupo, auxiliava os outros grupos, no manuseamento do material a ser desenvolvido e a interagir com o sistema, levando um compartilhamento do conhecimento entre os alunos. O que proporcionava uma interatividade constante entre estes até a conclusão do objetivo proposto. As atividades propostas possuíam um objetivo definido, envolvendo os assuntos de interesse acadêmico.

A cada experimento era apresentado um modelo específico e pré-definido de robô, os alunos então o montavam. Quando a atividade era finalizada, os jovens tinham a liberdade de utilizá-los livremente como forma de lazer e entretenimento. Assim verificou-se que os robôs eram ferramentas de aprendizado bastante atrativas, por serem encarados pelos alunos como brinquedos. Mostrando que, a aprendizagem feita por métodos inovadores, torna o entendimento do conteúdo mais eficiente, pois esta é feita de forma colaborativa.

Ainda como instrumento de coleta de dados, entrevistas com professores foi realizado no intuito de identificar os alunos que participaram das oficinas de robótica e que apresentaram bons resultados no desempenho escolar.

Nas figuras 1, 2 e 3 onde gráficos apresentam a desenvoltura de alunos nas disciplinas de matemática, física e química após a utilização da robótica no processo educativo. É importante ressaltar que até o segundo semestre de 2013 que professores e alunos ainda não tinham utilizado a robótica no processo educativo. Na média geral, os dados analisados no período compreendido entre o segundo semestre de 2013 e o primeiro de 2014 foi possível detectar que houve uma maior interação entre professores e alunos após a implantação da robótica como elemento facilitador no processo ensino-aprendizagem.

Por meio da implantação da robótica como tecnologia mediadora no processo ensino-aprendizagem na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Dr. Alfredo Pessoa de Lima foi possível identificar melhoria na aprendizagem de alunos do ensino médio nas disciplinas de matemática,

física e química. O desempenho de alunos nas disciplinas especificadas está explicitado nas Figuras 1, 2 e 3 que apresentam gráficos estatísticos abaixo:

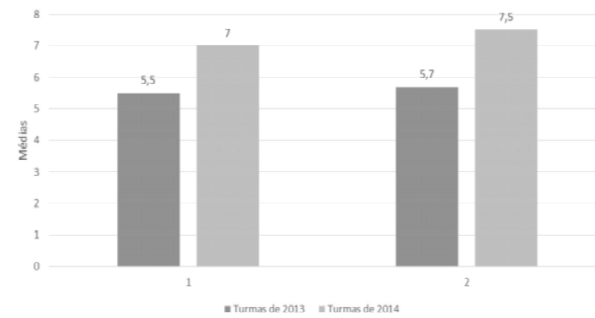


Figura 1- Desempenho das turmas na disciplina de matemática.

Usando essa tecnologia na disciplina de matemática é possível observar um avanço bastante significativo, onde proporcionava uma interatividade constante entre o aluno e o professor.

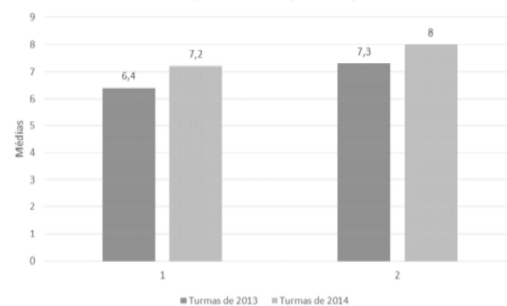


Figura 2- Desempenho das turmas na disciplina de química.

Já na disciplina de química notamos um avanço maior, pois os professores e alunos tinham uma melhor interatividade, mostrando que, a aprendizagem era feita por métodos inovadores, tornando o conteúdo mais eficiente.

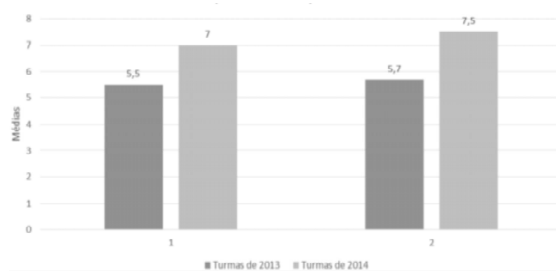


Figura 3- Desempenho das turmas na disciplina de física.

Na disciplina de física houve um avanço significativo, logo que a cada trabalho era apresentado, onde os alunos montavam um robô pré-definido pelos professores e quando a atividade era finalizada, os jovens tinham a liberdade de utilizá-los livremente como forma de entretenimento!

Por meio dos dados coletados, observou-se que os professores participantes das oficinas e a direção da instituição mostraram-se satisfeitos com a implantação da robótica no processo educativo. Os benefícios foram os mais favoráveis e segundo os professores e a direção o projeto proporcionou o contato com uma tecnologia que até então era vista por eles em filmes de ficção. Por sua vez a direção da escola ressaltou que o projeto foi fundamental na inclusão digital de alunos carentes. Os professores também revelaram que após a utilização da robótica no cotidiano dos alunos, os mesmos tornaram-se mais interessados, concentrados, melhoraram o raciocínio lógico, o comportamento e o comprometimento com a aprendizagem.

5. Considerações Finais

Foi observado que o projeto de utilização da robótica na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Dr. Alfredo Pessoa de Lima mostrou-se eficiente, tendo em vista a melhoria no aprendizado de alunos que participaram efetivamente de todo processo.

A inclusão social e digital de alunos carentes foram contribuições da implantação do projeto na escola, pois passaram a interagir com os demais alunos e juntos construíram o conhecimento acerca da robótica educacional, assim como na matemática, na física e na química.

Além das habilidades desenvolvidas pelos alunos com a utilização da robótica, as aulas se tornaram mais atrativas e a aprendizagem foi mais efetiva nas disciplinas curriculares que utilizaram a tecnologia.

Outro ponto importante observado foi que os alunos participantes do projeto de robótica educacional atuaram disseminando o conhecimento e despertando o interesse em outros alunos. A experiência adquirida com a execução do projeto se mostrou satisfatória e bastante inovadora.

6. Referências Bibliográficas

Bonilha, César Rodrigues. Robótica Livre: Implementação de um A. D. de R. P. com Soluções Tecnológicas. Disponível em: < <http://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/viewFile/953/939> > Acessado em: 17 de Janeiro de 2014.

Castilho, Maria Inês. Robótica na Educação: Com que objetivos?. Disponível em: < <http://www.pucrs.br/eventos/desafio/mariaines.php#conclusao> > .Acesso em: 16 de Jan. de 2014.

Grochocki, L. R.; Silva, R. B. Robótica Educacional. Guarapuava: Barbosa e Silva & Grochocki Ltda. Disponível em: <http://www.roboticaeducacional.com.br> Acesso em: 22 agosto de 2011.

Lieberknecht, E. A. Robótica educacional. Disponível em: <<http://portalrobotica.com.br/index.php?option=comcontent&task=section&id=9&Itemid=30> Acesso em: 14 fev 2014.

Maia, L. D. O. et ali. A robótica como ambiente de programação utilizando o kit Lego Mindstorms. Disponível em: <http://www.citeulike.org/user/ricardoerikson/article/4116405> Acesso em: 20 de março de 2009.

Maisonnette, Roger. A Utilização dos Recursos Informatizados a partir de uma Relação Inventiva com a Máquina: A Robótica Educativa. Disponível em: <www.proinfo.gov.br>. Acesso em: outubro de 2006.

Melo, C. K. S.; Azoubel, M. A.; Padilha, A. S. P. A metodologia da robótica no ensino fundamental: o que dizem os professores e alunos?. III Simpósio Nacional ABCiber. São Paulo: ESPM Campos Prof. Francisco Gracioso, 2009.

Samuel, Aninara, Renata. Minicurso: Introdução a Robótica Educacional. Disponível em: < <http://www.sbpcnet.org.br/livro/62ra/minicursos/MC%20Samuel%20Azevedo.pdf> > Acesso em: 20 de Janeiro de 2014.

Sandroni, Paulo. Novíssimo Dicionário de Economia. 10.ed. São Paulo: Editora Best Seller, 2002.

Silva, A. F. RoboEduc: Uma Metodologia de Aprendizado com Robótica Educacional. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2009.

Zilli, Silvana do Rocio (2004), A robótica educacional no ensino fundamental: Perspectivas e praticas, em 'Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina)'.
'