

## ENSINO DE ROBÓTICA, UMA VISÃO EDUCACIONAL

**Victor Ferrari Pinto Sassi, vfsassi@gmail.com**

Universidade Federal Fluminense, Rua Passo da Pátria, 156, São Domingos, Niterói, RJ

**RESUMO:** Este trabalho apresenta uma experiência de ensino de robótica na educação básica e objetiva indicar a importância dessa atividade para novos conhecimentos em projetos experimentais e/ou educacionais. O ensino de Ciências é um desafio na educação básica nacional, haja vista o resultado no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), uma prova aplicada pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). O exame mede o nível de habilidades de estudantes de diferentes países em três áreas do conhecimento: matemática, leitura e ciência. Em 2012, 65 países participaram do Pisa. Em matemática, o Brasil ficou em 58º lugar no ranking, com 391 pontos. Na prova de leitura, a média do país foi 410 pontos - posição 55º. Em ciências o país ocupa a 59º posição no ranking, com 405 pontos. Embora esse resultado tenha apresentado melhora, ainda não é aceitável. A experiência foi realizada no projeto Mais Educação, com alunos do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental na Escola Municipal Professora Lucia Maria Silveira Rocha, em Jurujuba-Niterói/RJ. Como monitor-voluntário foi possível observar através da robótica a relevância na criação de novas estratégias de ensino para desenvolver o raciocínio lógico e melhorar o interesse dos alunos em aprender.

**PALAVRAS-CHAVE:** Robótica, Estratégias de Ensino, Educação Básica

**ABSTRACT:** *This work has the aim of presenting the experience of robotic learning in the basic education, and indicating the importance of that activity for the new knowledge in, not only experimental projects, but also educational ones. The learning of science is a challenge at the national basic education, in comparison to the Programme for International Student Assessment (PISA), an exam applied by The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). This exam measures the level of ability of the students from various countries in three areas of knowledge: mathematics, reading and science. In 2012, 65 countries participated in the PISA. In mathematics, Brazil was in the 58th place in ranking, with 391 points. In the exam of reading, the national level was 410 points – staying in the 55th position. In science, the country is the 59th position in the ranking with 405 points. Although the results are better, this isn't enough. The experience was made through the federal Project Mais Educação, with children from the 4th and 5th grades, of the primary education, at the Escola Municipal Lucia Maria Silveira Rocha, in Jurujuba-Niterói. As a volunteer-monitor, it was possible to see the importance of the creation of new strategies in the education to improve the logical reasoning and the interest in learning.*

**KEYWORDS:** *Robotic Education; Strategies, Basic; Educaion*

### INTRODUÇÃO

A palavra “robô” é proveniente da literatura checa “*Rossum's Universal Robots*”. Nessa peça teatral, os “*robots*”, eram títeres que faziam o trabalho que o humano não era apito ou não desejava realizar. O escritor Karel Čapek, em 1920, inventou os “*robots*” a partir da palavra tcheca “*robot*” que quer dizer trabalho forçado. Dessa forma surgiu a palavra em inglês “*robot*”, que passou para o português “robô”.

Com o passar do tempo o significado dessa palavra mudou. Hoje significa “máquina de aspecto humano, capaz de agir e se mover; mecanismo comandado eletronicamente, capaz de substituir o homem em certas operações”. Além disso, o estudo dessas específicas máquinas evoluiu até se tornar uma área da ciência muito importante da sociedade, a robótica.

Uma das pessoas que mais marcou essa área da ciência foi Isaac Asimov. Conhecido como um dos “Três Grandes” escritores da ficção científica, participou da Era do Ouro da Ficção Científica, e entre suas grandes obras se encontram “Eu, robô”, “Série da Fundação”, “*Nightfall*”, entre outros. Em livros,

palestras e entrevistas, ele previa o futuro da tecnologia como o Wikipedia, a Google, o micro ondas, as fibras óticas e os micro chips. Entretanto um dos tópicos que Isaac Asimov indicava como relevante era a educação e como a tecnologia com a internet e robôs a influenciaria.

Em 1988 Isaac Asimov foi entrevistado por Bill Moyers no programa de Televisão “*World of Ideas*”. Nessa entrevista ele afirma que a internet servirá como uma biblioteca, onde qualquer usuário poderá pesquisar pra saber sobre tudo que lhe interessar. As dúvidas não serão saciadas apenas nas escolas com professores, mas também em pesquisas que serão feitas de forma rápida, sentado numa cadeira dentro casa. Ele também anunciava que a internet tornaria a busca pelo conhecimento algo prazeroso e isso resultaria numa melhoria na educação. Assim, ele acreditava que o avanço na tecnologia influenciaria a educação de uma forma positiva.

Muitas das ideias e previsões, de Isaac Asimov, se tornaram realidade nos dias de hoje, mas a aprendizagem e o interesse pelas ciências ainda é um grande desafio.

## METODOLOGIA

A experiência foi realizada durante o segundo semestre de 2013 através do Programa Mais Educação na Escola Pública Professora Lúcia Maria Silveira Rocha no Município de Niterói. O programa atendia alunos regulavam a idade em torno de 9 a 12 anos, cursavam o 3° e 5° ano do fundamental I, de uma escola pública no município de Niterói. O nível de aprendizagem era singular e heterogêneo, havia alunos leitores e também aqueles que ainda não apresentavam a aquisição da leitura e da escrita. Em relação ao conhecimento matemático, sabiam aritmética básica, essencialmente adição e subtração e não tinham conhecimento do que significava física. Em geral, apresentavam interesse em conhecer, mesmo aqueles que eram considerados com alto nível de dificuldade sob o ponto de vista da escola.

Os encontros eram semanais, em grupos de 23 alunos e ocorriam na sala de leitura da escola. A robótica era umas das 5 atividades oferecidas no contra-turno dos alunos dentro do programa Mais Educação do Governo Federal. A atividade era realizada num período de 3 horas com cada grupo.

A robótica era desenvolvida com o material LEGO-Zoom (onde LEGO é uma indústria dinamarquesa de brinquedos, que em parceria com o MIT criou esses materiais que são do projeto LEGO *Education*). Esse material já havia sido adquirido pela escola há mais de três anos e estava guardado por falta de profissionais que sabiam utilizá-lo. Ele era vasto e destinado a alunos da educação infantil, do 1° ciclo (1° ao 3° ano) e 2° ciclo (4° e 5° ano). Para cada ciclo há kits tecnológicos específicos com revistas educativas que orientam didaticamente as montagens.

As revistas LEGO-Zoom servem de auxílio para as aulas e orienta as montagens e projetos. Com um grupo de peças pré-determinadas, o aluno é orientado a seguir um passo-a-passo da montagem de um determinado projeto a ser construído. As propostas são simples e os alunos não encontram dificuldade nas montagens. A proposta pedagógica se ampara na filosofia *Hand-on*, onde naturalmente os alunos aprendem fazendo. Ao longo do processo de montagem são feitas interferências mediando a construção e permitindo que novos conceitos sejam assimilados de diferentes áreas de conhecimento, tais como física, biologia, matemática. Essa proposta permite o ensino interdisciplinar no qual os alunos desenvolvem não somente o raciocínio lógico e a programação, mas também aprendem sobre outras disciplinas de maneira menos tradicional além de desenvolverem a criatividade e a curiosidade.

As aulas eram divididas em 4 etapas:

- Contextualizar: Há uma troca de ideias entre o monitor e o aluno para o aluno conhecer sobre o objeto que naquele dia será construído.

- Construir: Com a utilização das revistas LEGO-Zoom o aluno olhará o passo-a-passo para construir o projeto.

- Analisar: Por meio de testes do próprio grupo de alunos, eles perceberam os erros e tentarão ao máximo resolver os problemas sozinhos.

- Desafiar: Após o projeto pronto, é passado um desafio em cima do projeto, para que os alunos pensem em resolver os problemas, criando um certo engenho no aluno.

As montagens dos projetos eram realizadas por grupos de alunos que formam uma equipe em que necessitam se organizar para realizarem o projeto. Isso proporciona o desenvolvimento dos alunos na capacidade de trabalhar em grupo. O professor intermedia a montagem, fazendo perguntas que provocam o raciocínio. Elas guiam o aluno à conclusão desejada, criando uma impressão aos alunos que ele aprendeu sozinho.

Um exemplo de projeto com a metodologia criada é o Guindaste (Figura 1). Os alunos constroem a partir do passo-a-passo orientado na revista Lego-Zoom, e em seguida é dado um peso leve para ser levantado. Caso haja problema, o grupo deve sozinho descobrir o erro e tentar consertá-lo. Depois do guindaste pronto, é dado um peso pesado que faça com que o guindaste caia. A ideia desse projeto é fazer os alunos entenderem que é necessário um contrapeso. Dessa forma o aluno sozinho tem uma conclusão em que inicia o pensamento correto para o entendimento de torque em física mecânica. O aluno, sem saber está aprendendo física sem nunca ter visto o assunto em sala de aula. Assim quando for estudar, já terá uma noção e o aprendizado será mais rápido e melhor.



**Figura1.** Projeto Guindaste – construído pelos alunos da Escola Municipal

Trabalho recente Sassi *et al* (2014) destaca: “ressalta-se aqui que o trabalho com o ensino de robótica utiliza-se a concepção ampla de aprendizagem na perspectiva de Jean Piaget descrita por Villaplana (2002) como o desenvolvimento da estrutura cognitiva por meio do processo de equilíbrio. Dessa forma a compreensão da aprendizagem perpassa pelos conceitos de assimilação/acomodação, que tratam de um processo cognitivo. Esses conceitos podem se definir em uma pessoa incluir um dado perceptual, motor ou conceitual (informação, conhecimento) às estruturas cognitivas prévias. Nas construções robóticas, através de tentativas/erros, o aluno compreende os novos

*conteúdos produzindo uma aprendizagem significativa. Sendo assim ocorre a formação de novos conceitos. Essa estratégia de ensino permite que o aluno compreenda da forma com que o Villaplana (2002) define a aprendizagem: adquirindo, processando, retendo e recuperando o novo conhecimento.”.*

## CONCLUSÃO

A situação da educação brasileira não é considerada boa, por isso deve haver mudanças. Para que haja desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil é preciso uma profunda reforma no ensino, sobretudo na educação básica, visto os resultados dos exames internacionais. Nessa perspectiva as estratégias das aulas ainda são iguais em muitas escolas, com professores escrevendo, com aulas essencialmente expositivas, com os alunos passivamente copiando. Essa é a forma mais clássica de ensino, e para muitos funcionou, entretanto não vem sendo o suficiente para revelar resultados na aprendizagem. Na contemporaneidade, com os avanços tecnológicos, é fundamental que se atualize as linguagens de acesso aos alunos nas salas de aula para que o ensino se torne significativo. Há de se assumir que parte do fracasso dos alunos se refere às estratégias de ensino que precisam melhorar. O fato de ter consciência que determinada pessoa tem dificuldade em aprender, deve-se mudar, pois todos devem de ter a chance de estudar da melhor forma possível.

Essa ideia de ensino de robótica proposta no artigo é uma forma para auxiliar a aquisição de conhecimento, estimulando a criação de novas estratégias de aulas. A robótica leva o aluno vivenciar a prática antes da teoria. Quando o mesmo for estudar a teoria, ele apresentará uma maior facilidade, dado que fará relações com o que já foi aprendido. Essa mínima diferença auxilia não só o aluno, que aprenderá de forma mais rápida, como ajudará o professor em produzir aulas mais significativas.

É fundamental repensar de que maneira pode-se estimular e motivar o desenvolvimento do pensar no aluno para que haja de fato uma educação que formem cidadãos preparados para o enfrentamento dos desafios da sociedade atual, e o ensino de robótica e uma delas.

## REFERÊNCIAS

- ASIMOV, I.Y. 1988, *World of Ideas*, Entrevista concedida por Bill Moyers.  
< <http://billmoyers.com/series/a-world-of-ideas/>>  
Acessado em: 26 julho 2014
- AZOUBEL, M.A.; MELO, C.K.S.; PADILHA, M.A.S.  
“A Metodologia da Robótica no Ensino Fundamental: O Que Dizem os Professores?”  
Disponível em:  
<[http://www.abciber.com.br/simposio2009/trabalho/s/anais/pdf/artigos/4\\_educacao/eixo4\\_art4.pdf](http://www.abciber.com.br/simposio2009/trabalho/s/anais/pdf/artigos/4_educacao/eixo4_art4.pdf)>  
acessado em: 26 Julho 2014.
- INEP-Disponível em:< <http://portal.inep.gov.br/pisa->

- [programa-internacional-de-avaliacao-de-alunos](#) >,  
Acessado em: 26 Julho 2014.
- Organization for Economic Co-operation and Development. “Programme for International Student Assessment (PISA) Results From PISA 2012”  
Disponível em:  
<http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-brazil.pdf>, Acessado em: 26 Julho 2014.
- Programme for International Student Assessment (PISA) Results from PISA 2012 - Disponível em:  
<http://www.oecd.org/about/>, Acessado em: 26 Julho 2014.
- SASSI, V.F. *et al.* “Atividades Desenvolvidas Pelo PET – Engenharia Mecânica na Universidade Federal Fluminense”, Encontro Nacional dos Grupos do PET, ENAPET, 2014.
- VILLAPLANA, A.C., 2002, “*La Informatica Educativa: Una Reflexion Critica. Revista Electronica Actualidades Investigativas en Educacion*”, Madrid, Espanha.
- WASELFISZ, J.J. “O Ensino das Ciências No Brasil e o Pisa” Disponível em:  
<<http://www.mapadaviolencia.org.br/publicacoes/Pisa.pdf>>, Acessado em: 26 Julho 2014

## DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Victor Ferrari Pinto Sassi é o único responsável por este artigo.