

# Capítulo 1

## *Nova proposta de ensino-aprendizagem utilizando a robótica como ferramenta educacional*

*Kleber Dias Moreira*

*José Hélio de Souza*

*Luís Paulo Tolentino Fernandes*

*Marcel Veloso Campos*

**Resumo:** Para auxiliar os alunos no aprendizado de diversas áreas do conhecimento, a robótica exerce um papel de destaque e de grande aceitação junto ao público jovem, devido sua forma divertida e agradável, através de inúmeras possibilidades de movimentos, luzes e sons, resultando numa maior motivação para os estudos de conceitos multidisciplinares e interdisciplinares. Este trabalho consiste em demonstrar o desenvolvimento de um robô como ferramenta de apoio no processo ensino-aprendizagem, sendo esta aplicada na disciplina de Introdução a Engenharia de Sistemas na Universidade Estadual de Montes Claros e em disseminar este curso superior e sua instituição, como projeto de extensão, em escolas de ensino básico, através das plataformas construídas. Para desenvolvimento, controle e programação do robô foi utilizada a plataforma de hardware e software livre Arduino, no qual será explorado a cultura da programação, da eletrônica básica e da interdisciplinaridade, visando despertar o interesse e o envolvimento dos alunos do ensino básico e superior em várias áreas do conhecimento e popularizar a ciência da tecnologia e da inovação.

**Palavras-chave:** Robótica, Hardware livre, Software livre e Arduino.

## 1. INTRODUÇÃO

Novas metodologias de ensino têm sido exploradas com o uso de tecnologias, sendo esta uma nova temática que deverá ser mais utilizada para melhorar a forma de conduzir o ambiente educacional. No Brasil embora haja tecnologias que possam influenciar de forma positiva na aprendizagem, infelizmente há uma barreira significativa que impede o avanço nessa área, que é justamente a falta de incentivo e de experiência para conduzir da melhor forma possível o seu uso. Em determinados países os incentivos na área da robótica vêm trazendo grandes avanços na área educacional, pois a mesma facilita o entendimento sobre múltiplos campos do conhecimento. De acordo (SALOMON, 1993) inquestionavelmente, o progresso científico e tecnológico tem gerado, a longo prazo, muitos benefícios aos países industrializados e, recentemente, para os países em desenvolvimento. Isso ajuda no processo ensino-aprendizagem, pois o professor com auxílio dos robôs tem total capacidade de promover uma melhora na qualidade de suas aulas, despertando o interesse dos seus alunos e contribuindo para popularizar a ciência e a diminuição da evasão escolar, principalmente, nos anos iniciais da engenharia.

Para incentivar e demonstrar o desenvolvimento da robótica voltado para educação foi realizada o desenvolvimento de um robô utilizando hardware e software livre com alguns componentes básicos para sua locomoção e interatividade com o meio, podendo ser utilizado em vários desafios de forma divertida e ao mesmo tempo educativa.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O protótipo foi desenvolvido em Arduino e a programação realizada na própria IDE (*Integrated Development Environment*) do Arduino, utilizando o ambiente de programação visual *Ardublock*, que permite ao usuário a programação com blocos de códigos pré-definidos. O Arduino é uma plataforma de hardware e software livre utilizada para criação de projetos. Esta plataforma tem mostrado um importante potencial didático e pode ser aplicado na educação em seus mais diversos níveis, auxiliando na criação de vários projetos que necessitem de tecnologia de hardware em algum aspecto. Por ser uma ferramenta simples e dinâmica, seu uso pode variar entre atividades escolares práticas e projetos considerados complexos.

### 2.1. BENEFÍCIOS PEDAGÓGICOS DA ROBÓTICA

A robótica no seu âmbito educacional busca trazer de forma divertida e lúdica o conhecimento de algumas disciplinas, que muitos alunos apresentam dificuldades e resistência no seu aprendizado. Através da robótica é possível trabalhar com os alunos a prática de conceitos teóricos.

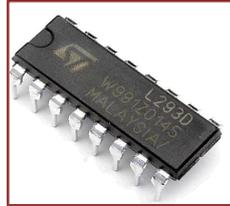
Segundo (MUBIN et al., 2013), a robótica está iniciando um processo de integração no dia a dia das nossas vidas, ambos em casa ou na escola. Este impacto social é mais absorvido pelas crianças e jovens onde os robôs podem ser usados para o desenvolvimento e crescimento intelectual. Como consequência, uma grande atenção tem sido dada sobre como os robôs de fins educacionais podem ser integrados à vida escolar dos jovens. Com o contínuo advento da tecnologia, vale a pena entender o potencial dos robôs como ferramenta adicional para uma aprendizagem mais promissora e eficaz.

As principais vantagens pedagógicas da robótica são: Desenvolver o raciocínio e a lógica na construção de algoritmos e programas para controle de mecanismos; favorecer a interdisciplinaridade, promovendo a integração de conceitos de áreas como: matemática, física, eletricidade, eletrônica e mecânica; aprimorar a motricidade por meio da execução de trabalhos manuais; permitir e testar em um equipamento físico o que aprenderam utilizando na teoria ou em programas “modelos” que simulam o mundo real; transformar a aprendizagem em algo positivo, tornando bastante acessível os princípios de Ciência e Tecnologia aos alunos; estimular a leitura, a exploração e a investigação; preparar o aluno para o trabalho em grupo; estimular o hábito do trabalho organizado, uma vez que desenvolve aspectos ligados ao planejamento, execução e avaliação final de projetos (NETTO, 2016).

## 2.2. ESTRUTURA FÍSICA

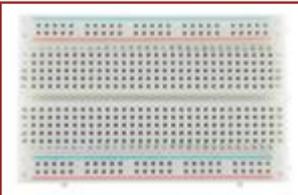
Para a montagem do robô foi utilizado a placa Arduino Uno, sensores, motores, leds e alguns outros componentes como listados na tabela 1.

Tabela 1 - Componentes utilizados para desenvolvimento do robô.

Quantidade	Descrição	Imagem do componente
1	Kit Chassis Completo para Smart Car Arduino	
1	Arduino Uno	
1	Circuito Integrado L293D	
1	Sensor Ultrassônico	
1	Servo Motor	
1	Buzzer	

(continuação)

Tabela 1 - Componentes utilizados para desenvolvimento do robô.

Quantidade	Descrição	Imagem do componente
1	Protoboard com 400 furos	
2	Leds	
2	Resistores 100 Ohms	
30	Jumpers	
1	Suporte para bateria 9v	
1	Bateria 9v	

### 2.3.FERRAMENTAS DE PROGRAMAÇÃO

A própria IDE do Arduino possui uma linguagem própria que utiliza como base a linguagem C e C++, e ainda permite a introdução de ambiente de programação visual, como a Ardublock, onde é possível criar programas através da montagem de blocos já definidos, não necessitando assim digitar estruturas de códigos. Com este ambiente é possível realizar a programação de alguns componentes listados na tabela 1.

O software Ardublock é uma aplicação gráfica desenvolvida em Java que é executado dentro da IDE do Arduino e utiliza blocos de funções prontas, sendo equiparados a funções de uma linguagem de programação, possuindo assim uma vasta possibilidade de utilização e aplicação. Este aplicativo é uma maneira muito conveniente que leva as pessoas a começarem a aprender a programar. (BENHISSI, 2014).

## 2.4.MONTAGEM E APRESENTAÇÃO

Como o projeto foi proposto para ser uma ferramenta educacional desenvolvida pelos alunos de graduação de ano inicial, mas utilizados pelos estudantes da educação básica, teve-se o cuidado de escolher uma estrutura mecânica e eletrônica mais simples possível, com a devida preocupação com a aparência do robô. Então, foi construída uma face atrativa e lúdica feita de isopor para despertar a atenção das crianças, conforme apresentado na Figura 1. Na figura 2, o robô montado é apresentado com indicações e nomes dos componentes utilizados, com a finalidade de ensinar o nome das peças.

Figura 1 – Frente do Robô.

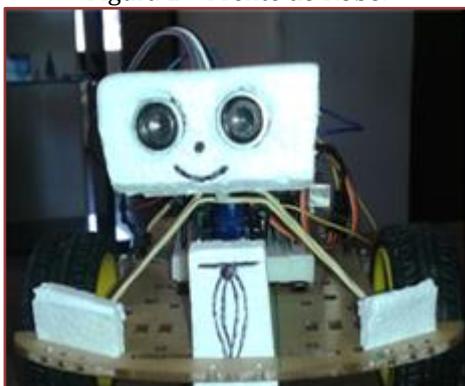
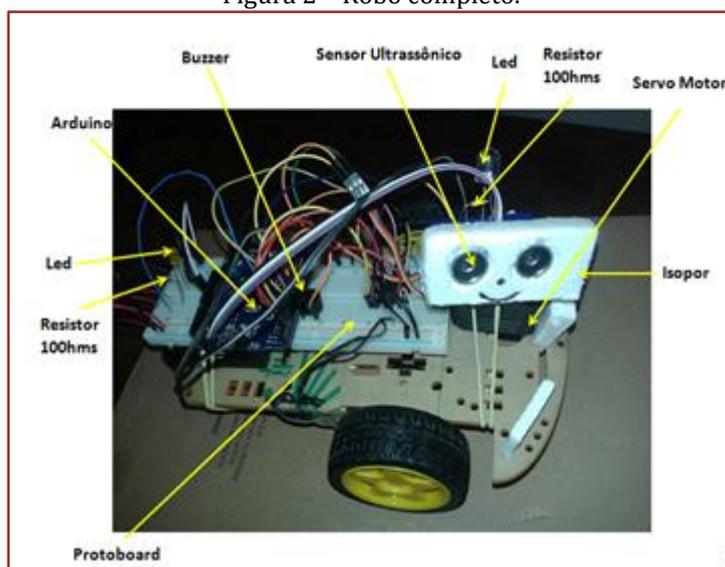


Figura 2 – Robô completo.



O robô foi montado e apresentado no evento denominado Arduino Day na cidade de Janaúba-MG. Uma palestra foi ministrada para alunos e professores falando sobre a implantação da robótica nas escolas, de acordo ilustrado pela figura 3, no qual foi muito aceito pelos ouvintes. Também na Escola Adventista de Montes Claros-MG foi ministrada uma aula com foco na popularização da ciência da tecnologia e da Inovação, conforme apresentado na figura 4. Nesta oportunidade o robô foi utilizado com caráter interdisciplinar mostrando aos alunos a importância sobre os pontos cardeais da disciplina de geografia.

Figura 3- Apresentação no Arduino Day.



Figura 4 - Apresentação na Escola Adventista.



### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foi realizada a construção de um robô para ser utilizado na educação, com a finalidade de aprimorar a prática do ensino de disciplinas teóricas e despertar o interesse dos alunos em aprender sobre robótica e disciplinas afins. Também é importante destacar que o projeto promove a inclusão digital e desperta os alunos para a área de ciência e tecnologia. Desta forma, nota-se que a melhor maneira para conduzir essa experiência foi introduzi-la na educação básica, através dos alunos de graduação, pois ambos os estudantes, universitários e de ensino básico serão beneficiados por estarem inseridos neste ambiente de tecnologia e inovação e no processo de ensino-aprendizagem.

Na Universidade, onde o projeto teve origem, obteve-se a experiência de inserir a robótica de maneira interdisciplinar como incentivo para as disciplinas futuras e desta forma pretende-se como trabalho futuro capacitar os professores de diversas áreas para que possam utilizar o robô em suas aulas e colher os seus benefícios.

### 4. AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a aqueles amigos e professores que acreditaram no projeto e todos que nos apoiaram de forma direta e indireta. Também às instituições que nos deram a oportunidade para apresentação deste projeto.

## REFERÊNCIAS

- [1] Alimisis, Dimitris; Boulougaris, George. Robotics in physics education: fostering graphing abilities in kinematics. Proceedings of 4th International Workshop Teaching Robotics, Teaching with Robotics & 5th International Conference Robotics in Education, Padova, p. 2-10, 2010.
- [2] Arduino. What is Arduino?. Disponível em: <<http://arduino.cc>> Acesso em: 15 Jun. 2016.
- [3] Benhissi, M. Visual Programming Languages and Ardublock. Disponível em: <<http://blog.ardublock.com/2014/09/04/visual-programming-languages-and-ardublock>> Acesso em: 15 Jun. 2016.
- [4] Jamieson, P. Arduino for Teaching Embedded Systems. Are Computer Scientists and Engineering Educators Missing the Boat?. International Conference on Frontiers in Education: Computer Science and Computer Engineering, Las Vegas, p. 16-19, July 2011.
- [5] Mubin, O. et al. A Review of the Applicability of Robots in Education. Technology for Education and Learning, v. 1, n. 1, 2013.
- [6] Netto, A. V., Robótica na educação. Disponível em: <<http://www.xbot.com.br/robotica-na-educacao/>> Acesso em: 15 Jun. 2016.
- [7] Ortolan, I. T. Robótica Educacional: uma experiência construtiva. 2003. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal De Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- [8] Pocho, C. L.; Aguiar, M. M.; Sampaio, M. N.; Leite, L. S. Tecnologia Educacional: Descubra suas possibilidades na sala de aula. Vozes, Petrópolis, 2004.
- [9] Salomon, Jean-Jacques; Sagasti, Francisco; Sachs-Jeantet, Celine. Da tradição à modernidade. Estudos Avançados, v. 7, n. 17, p. 07-33, 1993.
- [10] Zilli, S. R. A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Práticas. Dissertação de Mestrado. 2004. Universidade Federal De Santa Catarina, Florianópolis, 2004.