

---

**USO DA ROBÓTICA PARA O ESTUDO DE ALGORITMOS**  
**Pesquisa em andamento**

*Larissa Rozza Peluso<sup>1</sup>; Cátia dos Reis Machado<sup>2</sup>*

**RESUMO**

A aprendizagem do conteúdo da disciplina de Algoritmos e Programação de Computadores é um desafio enfrentado pelos estudantes iniciantes dos cursos técnicos e superiores de computação, principalmente pela complexidade envolvida na abstração de problemas lógicos. O objetivo deste artigo é apresentar um método lúdico no processo ensino-aprendizagem, com a inserção da robótica, visando tornar as aulas mais atrativas e facilitar a absorção de seu conteúdo através da aplicação de projetos com Arduino. Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada e abordagem qualitativa. Essa pesquisa está em andamento e o método apresentado é constituído de conceito, problema e solução prática. Como parte dos resultados, foi aplicado um questionário no 5º e-TIC (Encontro de Tecnologia e Informação) do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Camboriú, visando obter a percepção dos alunos em relação à utilização da robótica no estudo da programação de computadores, em que a maioria foi favorável.

**Palavras-chave:** Arduino. Processo ensino-aprendizagem. Algoritmos e programação de computadores. Método lúdico.

**INTRODUÇÃO**

O processo ensino-aprendizagem da disciplina de Algoritmos e Programação de Computadores tem sido um desafio enfrentado tanto por alunos quanto por professores. Isto ocorre devido a inúmeros fatores que envolvem a capacidade de transmissão do conhecimento aos estudantes, pelo docente, de modo claro e de fácil compreensão, e também, as dificuldades apresentadas pelos alunos, que muitas vezes “culminam em desmotivação, reprovação ou evasão” (HINTERHOLZ JR., 2009). Ainda segundo o mesmo autor, podem ser citados diversos problemas, como por exemplo: dificuldade de adaptação no desenvolvimento do raciocínio lógico; falta de motivação e desânimo pela disciplina, por acreditarem ser um obstáculo difícil de ser superado.

De acordo com Piva Jr. e Freitas (2011):

Por ser a disciplina de algoritmos o primeiro contato do aluno ingressante com o mundo da computação, em termos acadêmicos, caso exista algum problema de entendimento ou absorção de tal conteúdo, na maioria dos casos ocorre uma desmotivação por parte dos estudantes, fazendo-os pensar em desistir ou mudar de curso. O que se observa, de forma geral, é que o aluno ingressante em cursos superiores da área de computação e informática e que não possui ou não consegue desenvolver a competência de abstração de problemas, não consegue um bom desempenho em disciplinas iniciais do curso, tais como algoritmos, cálculo, álgebra entre outras.

---

<sup>1</sup>Estudante de Graduação em Sistemas de Informação, Instituto Federal Catarinense – Câmpus Camboriú. E-mail: larissa.rozza1993@hotmail.com.

<sup>2</sup>Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento, UFSC; professora do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Camboriú. E-mail: catia@ifc-camboriu.edu.br.

Essa dificuldade enfrentada pelos alunos faz com que tenhamos uma carência de profissionais qualificados frente a um mercado em expansão na área de TI no Brasil. Segundo os dados realizados em estudo da consultoria independente IDC (“Habilidades em Redes e Conectividade na América Latina” - Networking Skills Latin America) encomendada pela Cisco na América Latina, a demanda por profissionais de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no Brasil excederá a oferta em 32% para o ano de 2015, chegando a uma lacuna de 117.200 trabalhadores especializados em redes e conectividade (CISCO, 2013).

Observa-se que várias pesquisas são realizadas no sentido de contribuir com essa problemática, entre estas, o ensino da robótica, que nos últimos anos tem se difundido. Barbosa (2008) realizou uma experiência didática aplicando a robótica com o objetivo de que cada estudante construísse seu próprio robô para realizar uma competição entre os alunos da mesma turma. Ao fim da experiência, foi verificado que houve um maior interesse por parte dos alunos em realizar trabalhos de final de curso em áreas relacionadas à robótica, controle e automação. Silva et al. (2009) realizaram uma pesquisa de campo a fim de verificar como ocorre a interdisciplinaridade mediante a robótica, se realmente ela auxilia no entendimento das outras disciplinas e como é feito este trabalho em relação à metodologia utilizada pelo professor. Romão e Sacchelli (2009) realizaram uma pesquisa aplicando os conceitos da Física com o auxílio da robótica educacional. Ribeiro et al. (2011) apresentaram os resultados de um estudo da utilização da robótica em âmbito educacional superior como uma ferramenta de apoio ao ensino de disciplinas de programação.

E ainda, iniciativas observadas recentemente em projetos estão sendo desenvolvidas, com o intuito de inserir a robótica para crianças no meio educacional. Dentre essas iniciativas estão: Escola SuperGeeks, robótica e programação voltada para crianças, Vila Mariana (SP), que incentiva crianças a partir dos sete anos de idade a se tornarem criadores de tecnologia (desenvolvimento de programas, jogos eletrônicos e pequenos robôs) e não apenas consumidores (SUPERGEEKS, 2014). Prefeitura de Itajaí, com a realização de uma oficina de robótica para alunos de 12 e 14 anos da Escola Básica Francisco Celso Mafra, através de uma parceria entre o Instituto Federal de Santa Catarina e a unidade escolar, no qual um professor do IFSC tem a ajuda de um estagiário para mostrar na prática a montagem de robôs (ITAJAI, 2014).

Sendo assim, o presente artigo tem por objetivo apresentar um método lúdico para o estudo de Algoritmos e Programação de Computadores, com a inserção da robótica (utilizando a plataforma Arduino). Acredita-se que haverá uma maior atratividade à disciplina e conseqüentemente irá contribuir para o melhor aproveitamento das aulas.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Para o desenvolvimento desta pesquisa foi definida as seguintes etapas:

- Pesquisa bibliográfica, que abrange o levantamento bibliográfico de materiais, incluindo pesquisas de textos na internet, livros, vídeos, e que serviram como base para o trabalho, abordando conteúdos sobre os problemas que envolvem o processo ensino-aprendizagem da disciplina de Algoritmos e Programação de Computadores,

outros trabalhos relacionados com o tema e também sobre a plataforma Arduino e seus componentes.

- Aplicação de um questionário no 5º e-TIC (Encontro de Tecnologia e Informação), do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Camboriú, com foco em estudantes das fases iniciais dos cursos de computação, tendo um total de 12 questionários respondidos, sendo 6 do ensino superior e 6 do ensino médio/técnico, composto por 14 questões (divididas entre objetivas e abertas), no qual algumas delas visam identificar o grau de interesse do aluno pela utilização da robótica no processo ensino-aprendizagem de programação de computadores e, inclusive, em qual área pretende seguir após o término do 2º grau. Esta aplicação do questionário foi apenas uma forma preliminar de avaliar a aceitação/percepção pelos alunos, da inclusão da robótica no estudo de programação de computadores.

- Aquisição de materiais que incluem: Kit Arduino (com diversos componentes Arduino), placa Ethernet Shield, tanque Rover 5, plataforma para Rover 5 e placa Romeo V2.

- Desenvolvimento do método, definição dos conceitos a serem ensinados, do problema e a solução prática a ser adotada. Esse material será organizado e disponibilizado de forma que possa ser utilizado por professores que ministram a disciplina.

- Realização de oficina na comunidade externa, escolas públicas da região que tenham ensino fundamental e, oficina interna. Essas oficinas utilizaram o material produzido na etapa anterior. Essa etapa tem a finalidade de fazer uma verificação da aplicabilidade do método desenvolvido.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização do 5º e-TIC, foram ofertadas duas oficinas, com duração de 4 horas cada, sendo que as mesmas foram divididas nas duas primeiras horas com conteúdo teórico, que inclui a explicação do Arduino e seus componentes, e as duas últimas horas com atividade prática, visando aplicar o conteúdo ministrado. Ainda nesse evento, ao final da primeira oficina, foi entregue um questionário aos alunos, visando obter respostas sobre suas opiniões a respeito da utilização da robótica em programação de computadores, no qual a maioria foi favorável (83%). A partir desta etapa foi possível fazer uma análise sobre o interesse dos discentes no assunto.

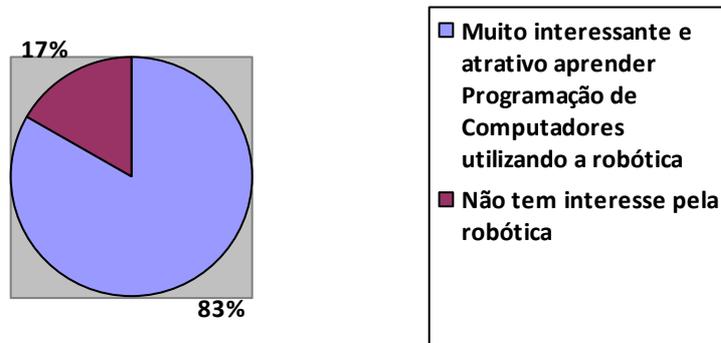
Segundo Werner e Gaspar Jr. (2001): “Tornar o processo ensino-aprendizagem mais interessante é um desafio enfrentado pelo professor em qualquer nível de ensino.”

O questionário aplicado foi apenas uma forma preliminar de avaliar a percepção dos alunos frente a proposta do método. Diversas pesquisas foram realizadas sobre o assunto, que inclui a problemática do ensino de programação de computadores, e novas formas de trabalhá-la com o Arduino.

Dentre os resultados obtidos pelo questionário aplicado com os alunos de nível médio/técnico, pôde-se perceber que grande parte deles acham interessante e atrativo aprender Programação de Computadores utilizando a robótica. Dos 6

questionários respondidos, 5 foram favoráveis (83%), e apenas 1 (17%) respondeu que não tem interesse pela robótica, conforme o Gráfico 1.

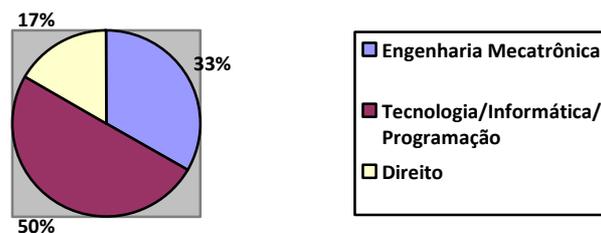
**Gráfico 1 – Respostas sobre a opinião dos alunos em relação a utilização da robótica em Programação de Computadores.**



**Fonte: Elaborada pela autora.**

Foi possível perceber também, que a maior parte desses alunos pretende continuar com os estudos na área de tecnologia/informática/programação, sendo dois no curso de Engenharia Mecatrônica. Apenas um optou pelo curso de Direito, como pode-se notar no Gráfico 2.

**Gráfico 2 – Respostas sobre a área profissional/corso em que os alunos pretendem seguir.**

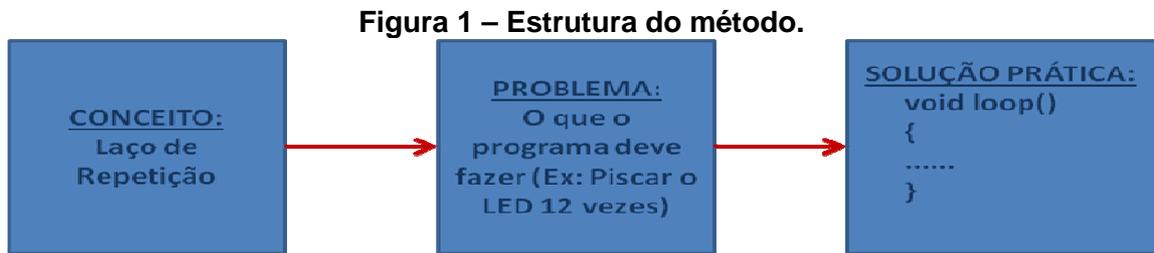


**Fonte: Elaborada pela autora.**

Através das análises realizadas pode-se notar que grande parte dos alunos participantes da oficina possuem interesse pela robótica, e que, sendo assim, seria interessante que houvesse mais investimentos nessa área, que tende a crescer com o avanço da tecnologia.

A pesquisa em desenvolvimento consiste, basicamente, em três partes, sendo elas: conceito, problema e solução prática. No qual o conceito se refere aos conceitos básicos da disciplina de Algoritmos e Programação de Computadores (laços de repetição, estruturas de decisão, estruturas de seleção, vetor, matriz...), o problema consiste na descrição do que o programa deve fazer e a solução prática seria a

aplicação final, usando a plataforma Arduino para demonstrar os conceitos. Segue um exemplo da estrutura do método proposto, conforme apresentado na Figura 1.



Fonte: Elaborada pela autora.

Este método visa facilitar a aprendizagem do aluno através de sua interação com o *software* e o *hardware* Arduino, no qual as atividades realizadas no *software* poderão ser visualizadas no hardware, sendo uma forma mais dinâmica de aprender programação de computadores.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos com as respostas do questionário, pôde-se perceber que, há maioria dos alunos do ensino médio/técnico consideram interessante a aplicação da robótica no estudo de programação de computadores, inclusive, a maioria deles disseram que pretendem continuar os estudos na área de tecnologia, sendo dois no curso de Engenharia Mecatrônica, que envolve robótica. Acreditamos que utilizando outros métodos nas aulas de Algoritmos e Programação de Computadores, além do tradicional, é possível torná-las mais atrativas e proveitosas, pois à medida que os alunos se divertem e se interessam mais pela disciplina, também conseguem absorver melhor o conteúdo das aulas.

Para este trabalho, temos como perspectiva futura, aplicar o método proposto em outras oficinas com turmas dos cursos de informática (nível médio/técnico e nível superior), visando obter resultados sobre a pesquisa realizada, quanto à sua aplicabilidade, ou seja, verificar se este método realmente auxilia no estudo da programação de computadores e se pode ser uma ferramenta utilizada para estimular mais os alunos para a área de desenvolvimento de *software*.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, L. F. W. **A Utilização da Robótica como Ferramenta Multidisciplinar no Ensino da Engenharia Elétrica**. In: CBA: Congresso Brasileiro de Automática, n. 17: 2008, Juiz de Fora, MG. Disponível em: <[http://www.labplan.ufsc.br/congressos/cba2008/textos/CBA\\_2008\\_Artigos/37941.pdf](http://www.labplan.ufsc.br/congressos/cba2008/textos/CBA_2008_Artigos/37941.pdf)>. Acesso em: 09 ago. 2012.

CISCO. **Estudo revela demanda crescente por profissionais de tecnologia no Brasil, mas há falta de mão de obra qualificada**. 2013. Disponível em:

<<http://globalnewsroom.cisco.com/pt/br/release/Estudo-revela-demanda-crescente-por-profissionais-de-tecnologia-no-Brasil-mas-h%C3%A1-falta-1688801>>. Acesso em: 16 mai. 2014.

HINTERHOLZ JR., O. **Tepequém: uma nova ferramenta para o ensino de algoritmos nos cursos superiores em computação**. Roraima (Boa Vista): Faculdade Atual da Amazônia – FAA, 2009. Disponível em:

<[http://csbc2009.inf.ufrgs.br/anais/pdf/wei/st02\\_04.pdf](http://csbc2009.inf.ufrgs.br/anais/pdf/wei/st02_04.pdf)>. Acesso em: 21 abr. 2014.

ITAJAI. **Escola de Itajaí recebe Oficina de Robótica**. 2014. Disponível em:

<<http://www.itajai.sc.gov.br/noticia/8807/escola-de-itajai-recebe-oficina-de-robotica#.U9wNFfldWVu>>. Acesso em: 04 jul. 2014.

PIVA JR., D.; FREITAS, R. L. **Estratégias para melhorar os processos de Abstração na disciplina de Algoritmos**. 2011. Disponível em:

<[http://www.dimap.ufrn.br/csbc2011/anais/eventos/contents/WEI/Wei\\_Secao\\_1\\_Artigo\\_1\\_Piva\\_Jr.pdf](http://www.dimap.ufrn.br/csbc2011/anais/eventos/contents/WEI/Wei_Secao_1_Artigo_1_Piva_Jr.pdf)>. Acesso em: 15 mai. 2014.

RIBEIRO, P. C.; MARTINS, C. B.; BERNARDINI, F. C. **A Utilização da Robótica no Ensino de Disciplinas de Programação em Cursos de Computação e Engenharia**. In: ENINED: Encontro Nacional de Informática e Educação, n. 2: 2011, Cascavel, PR. Disponível

em:<[http://200.201.81.50/enined/anais/artigos\\_enined/A35.pdf](http://200.201.81.50/enined/anais/artigos_enined/A35.pdf)>. Acesso em: 09 ago. 2012.

ROMÃO, L. M.; SACHELLI, C. M. **Uma Proposta Construtivista na Aprendizagem dos Conceitos da Física com o Auxílio da Robótica Educacional**. In: SEMINFO: Seminário de Informática, n. 8: 2009, Torres, RS.

Disponível em:

<[http://www.seminfo.com.br/anais/2009/pdfs/WEI\\_Tche/63217\\_1.pdf](http://www.seminfo.com.br/anais/2009/pdfs/WEI_Tche/63217_1.pdf)>. Acesso em: 09 ago. 2012.

SILVA, A. C.; LUCHE, F. D.; GOULART, E.; AGUIAR, V. P. **Aplicação da Robótica no Ensino Fundamental: um estudo de caso**. Revista de Informática Aplicada, São Caetano do Sul, SP, v.5, n.2, p.1-18, 01 nov. 2009. Bimestral. Disponível em:

<[http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista\\_informatica\\_aplicada/article/view/991/805](http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_informatica_aplicada/article/view/991/805)>. Acesso em: 07 jun. 2012.

SUPERGEEKS. **SuperGeeks (Site)**. Disponível em: <<http://supergeeks.com.br>>. Acesso em: 19 abr. 2014.

WERNER, H.; GASPAR JR., G. P. **Utilização de um carro-robô construído com componentes de baixo custo como ferramenta de apoio ao aprendizado dos conceitos de orientação a objetos**. 2001. Disponível em:

<<http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200373118616paper-201.pdf>>. Acesso em: 05 mai. 2014.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal Catarinense – Campus Camboriú pelo apoio financeiro à presente pesquisa.