

[TERMINADO]

A UTILIZAÇÃO DO ARDUINO NO APRENDIZADO DE PROGRAMAÇÃO E HARDWARE NO SISTEMA DE ENSINO BÁSICO BRASILEIRO

Davi Ventura Cardoso Perdigão

davivcperdigao@gmail.com

Edmilson Lino Cordeiro

Edmilsonlino83@gmail.com

Pedro Otávio Marques Silva

pedrotavions@hotmail.com

Universidade de Itaúna

INTRODUÇÃO

Frequentemente, no ensino de áreas tecnológicas e de outras áreas que estão interligadas com a computação, grande parte dos alunos demonstram dificuldades de aprendizado nas disciplinas de linguagem de programação e hardware. São vários os fatores tais como: dificuldade de desenvolvimento do raciocínio lógico, falta de percepção sobre onde e como irá ser a aplicabilidade desses conhecimentos.

Já no início, os alunos recebem um grande volume de informações e de elevada complexidade. Atrélado a todas essas informações que normalmente são estudados apenas em sala de aula, estão outros conteúdos teóricos. A pouca experimentação prática, dificulta o entendimento e em consequência o raciocínio lógico. É de se observar que em um modelo de ensino onde o professor somente transmite o conhecimento para o aluno que, por sua vez, simplesmente copia as informações, sem aprender de fato, se torna algo desinteressante e repetitivo, dificultando a relação entre o conteúdo e o aluno.

Ao inserir uma nova abordagem com teoria e prática utilizando o Arduino e seu hardware como auxiliador, apresenta-se como uma possível solução, já que o Arduino, por ser uma ferramenta de baixo custo e de fácil manuseio, torna-se impossível ignorar todas as vantagens de sua utilização na rede de ensino brasileiro para a introdução e o ensino da informática. Além de possuir diversas características que tornam a solução de um problema mais atraente, o seu uso desperta a criatividade dos alunos em situações que se faz necessário a capacidade de raciocínio lógico.

Objetivo geral

Mostrar como o uso do Arduino pode proporcionar aos estudantes brasileiros um maior contato com a programação e o desenvolvimento de hardwares, despertando o desejo e a curiosidade dos estudantes em aperfeiçoarem-se nesta área, visando o mercado profissional, que constitui-se como uma área vasta e que está sempre a procura de novos talentos.

Objetivos Específicos

- Fazer o levantamento de artigos que abordam a motivação educacional no aprendizado de programação;
- Identificar a necessidade de uma melhoria na abordagem de conteúdos educacionais relacionados a programação para alunos do ensino fundamental;
- Pesquisar na literatura assuntos relacionados à programação e aplicação do Arduino em salas de aula;
- Abordar maneiras interativas e práticas de desenvolver a aprendizagem em programação, em sala de aula, utilizando o Arduino.

Referencial Teórico

A Placa Arduino, elaborada em 2005 na Itália por Massimo Banzi e David Cuartielles, consiste em uma plataforma de prototipagem em eletrônica de código aberto e linguagem padrão baseada em C/C++ e em softwares e hardwares livres e seu uso possibilita facilitar o desenvolvimento dos mais diversos tipos de projetos.

Sobre o intuito pelo qual o Arduino foi criado e sua relação com objetivo da presente pesquisa:

O Arduino foi criado com o objetivo de facilitar o aprendizado e possibilitar a prototipação e desenvolvimento de projetos com um custo relativamente baixo, além de não exigir um vasto conhecimento em eletrônica. (HACHOUCHE, 2016, p.6)

Em um artigo de Melo (2014), é relatado que os autores propuseram um curso dividido em duas partes para alunos do primeiro ano do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Informática: a primeira com o ensino da programação e resolução de exercícios, e na segunda etapa, deveriam aplicar os conhecimentos obtidos no Arduino. No primeiro teste

realizado, os alunos demonstraram uma grande dificuldade no aprendizado, enquanto que, no segundo teste, demonstraram uma desenvoltura bem melhor que no primeiro.

Em contrapartida, em um artigo de Stinghen (2016), é exposta a dificuldade que os professores, especialmente de ensino básico, possuem no que se diz respeito a se manterem atualizados com relação às inovações tecnológicas, como é o caso do Arduino: “[...] é considerado um recurso que facilita a aprendizagem mas exige dos docentes uma fundamentação teórica e metodologia para trabalhar no ambiente informatizado”.

Metodologia

A metodologia utilizada para o desenvolvimento desta pesquisa, será um estudo de caso. Para isso, foram analisados artigos científicos publicados.

Desde o seu surgimento, o homem teve necessidade de efetuar cálculos que, no início, eram simples, no entanto, conforme a sociedade desenvolvia-se, tornaram-se mais complexos e, com o intuito de solucionar esse problema, foram criados os computadores. Esta nova tecnologia proporcionou um grande avanço em todas as áreas, porém é necessário que o indivíduo tenha um certo conhecimento em linguagens de programação e disponha de um raciocínio lógico elevado.

É comum estudantes de programação terem dificuldade em seu trajeto inicial, principalmente por envolver um fator complexo e teórico que é o desenvolvimento da lógica. Por esse motivo, ensinar lógica de programação é uma tarefa tão desafiadora quanto aprender, causando receio ou insegurança aos que estão envolvidos no processo. No entanto, quanto mais jovem, mais fácil torna-se o aprendizado. D'Ambrósio (2001) afirma que o ensino onde o aluno só assiste (passivo), não sendo estimulado a curiosidade e ter a oportunidade de ver de outras formas o assunto sendo abordado, enfraquece o aprendizado. Segundo D'Ambrósio (2001) “É preciso substituir os processos de ensino que priorizam a exposição, que levam a um recebedor passivo do conteúdo, através de processos que estimulem os alunos à participação”.

Em um trabalho elaborado por Amilton Rodrigo (2010) para o programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Passo Fundo, o autor utilizou o programa Scratch para potencializar o pensamento criativo em crianças do ensino Fundamental, frente à escassez de conteúdos educacionais interativos no ensino fundamental. O objetivo foi compreender a capacidade de ambientes computacionais desse gênero para o desenvolvimento do pensamento criativo e capacidade lógica em conjunto com os alunos do 6º ano de uma escola de ensino fundamental de Passo Fundo - RS. Para tal análise foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa para amostragem por meio da ferramenta Scratch desafiando os jovens a solucionar problemas que usassem criatividade e lógica. Entre os resultados obtidos é notório o interesse e o envolvimento despertado nos estudantes para conhecer e apropriar-se de uma ferramenta de apoio ao ensino de conteúdos teóricos na

prática, através de histórias interativas, animações e games, aprimorando seu senso de pesquisa e sua busca pelo pensamento criativo.

De igual forma, em seu artigo, Luiz Ariovaldo busca desenvolver um kit para a aplicação de oficinas de robótica com o intuito de introduzir o ensino às engenharias e despertar nos alunos do ensino médio das escolas públicas brasileiras o interesse por essas áreas e o desenvolvimento do raciocínio lógico necessário nas profissões relacionadas. De fato, considerando todas as características do Arduino, pode ser um sucesso o desenvolvimento desse kit, o que beneficiaria também a comunidade envolvida e demonstraria as vantagens proporcionadas pelo uso da placa única em diversos projetos relacionados.

Proposta

Para amenizar as dificuldades no processo de aprendizagem, foi desenvolvido o Arduino, uma plataforma de placa única, open source, com suporte a entrada e saída de dados, tendo como linguagem de programação padrão o C ou C++. Por apresentar uma interface simples, torna-se possível a introdução de leigos ao mundo da programação e do hardware, estimulando o raciocínio lógico necessário para a construção de softwares complexos.

A IDE (Ambiente Integrado de Desenvolvimento, em português) do Arduino é uma aplicação *cross-platform*, sendo assim, ele é portátil para diversos sistemas operacionais. Essa plataforma de prototipagem permite que qualquer pessoa possa modificá-lo para a função a qual queira que ele seja utilizado. A lista de possibilidades é imensa, pode-se criar sensores simples com boa precisão de automatização. Para isso, o microcontrolador possui uma quantidade enorme de sensores e componentes que podem ser utilizados na criação de projetos (BANZINI, 2013). Um fator considerado chave no sucesso do Arduino é a disponibilidade das licenças de forma gratuita (conforme o licenciamento da Creative Commons), o que permitiu o aparecimento de placas alternativas com custo mais baixo (MONK, 2013, p. 6-7). Estes fatores citados fizeram com que a popularização do Arduino não fosse construída apenas em laboratórios nas mãos de desenvolvedores experientes, mas também em salas de aula para estudantes.

A utilização da plataforma Arduino como uma ferramenta auxiliadora no ensino de matérias complexas, ilustra de uma forma realista a aplicação de conteúdos ligados a disciplinas como programação e lógica no cotidiano dos alunos. Isso porque os alunos conseguem relacionar os conteúdos à execução do projeto através dessa plataforma, enfatizando a importância de tais disciplinas em outras áreas do conhecimento e assim, possibilitando maior interesse. Dessa forma este recurso estimula o aluno a buscar o conhecimento.

É bem comum o estudo e o desenvolvimento de aparelhos robóticos através do Arduino como foi feito no projeto dos alunos do Instituto Federal do Espírito Santo, onde, utilizando-se de sensores ultrassônicos, Micro Servo Motor e o Arduino, desenvolveram um

carro eletrônico funcional. De fato, é enorme a gama de projetos robóticos e de automação que podem ser desenvolvidos através do Arduino em conjunto com as linguagens de programação apropriadas, isso faz com que o aluno se torne apto a criar sistemas robóticos e eletrônicos sem muitas dificuldades.

Questão		Respostas		
		Sim	Talvez	Não
1	O CURSO OFERECIDO PELA OFICINA DE ROBÓTICA ESTÁ ATENDENDO SUAS EXPECTATIVAS?	26	NA	0
2	O CURSO ESTÁ INCENTIVANDO VOCÊ A ESTUDAR MAIS?	24	NA	2
3	VOCÊ ACHA QUE A ROBÓTICA PODE AJUDAR NAS MATÉRIAS TEÓRICAS PASSADA EM SALA DE AULA?	18	7	1
4	O CURSO ESTÁ TE MOTIVANDO PARA CURSAR ENGENHARIA FUTURAMENTE?	8	15	3
5	VOCÊ PRETENDE CONTINUAR SEUS ESTUDOS NA ÁREA DE ROBÓTICA?	11	NA	15
6	VOCÊ ACHA QUE A MATÉRIA DE ROBÓTICA DEVERIA ESTAR PRESENTE NA MATRIZ CURRICULAR DO ENSINO MÉDIO?	23	NA	3
7	VOCÊ CONSIDERA O ARDUINO UMA BOA FERRAMENTA PARA APRENDER PROGRAMAÇÃO E ROBÓTICA?	24	NA	2

* NA – não se aplica.

Figura 1 – Pesquisa realizada por alunos da Universidade Federal de Santa Catarina realizada após realizarem um projeto de robótica com 20 alunos do Ensino Médio. Fonte: PEREZ, 2013, p.3.

Resultados

No artigo de Papert (1985), percebe-se que o computador é uma ferramenta alternativa à demanda de um fazer educativo com bases mais sólidas, pois, para ele, o uso do computador pode oferecer a possibilidade de pensar, refletir, expandir-se e, o principal: implementar suas ideias, por exemplo via linguagem de programação de computadores. Além desses benefícios citados por Papert, segundo Zilli (2004), há uma infinidade de outros que a robótica educacional pode desenvolver: raciocínio lógico; formulação e teste de hipóteses; habilidades manuais e estéticas; relações interpessoais e intrapessoais; integração de conceitos aprendidos em diversas áreas do conhecimento para o desenvolvimento de projetos; investigação e compreensão; representação e comunicação; trabalho com pesquisa; resolução de problemas por meio de erros e acertos; aplicação das teorias formuladas a atividades concretas; utilização da criatividade em diferentes situações; e capacidade crítica. O Arduino é descrito pelos seus construtores como uma plataforma de prototipação de fonte aberta, baseada em hardware e software fácil de utilizar. É planejada para artistas, designers, estudantes ou qualquer um interessado em criar ambientes ou objetos interativos (ARDUINO, 2011). Devido a essas características apontadas por seus

próprios criadores, o Arduino pode ser apontado como uma ótima alternativa como ferramenta de ensino para se utilizar dentro das salas de aula.

Aprender linguagem de programação exige do estudante que ele pense na solução de um problema utilizando os recursos que uma determinada linguagem possui, ou seja, pensar em como solucionar um problema escrevendo em código que possui funções específicas, diferente do modelo de ensino educacional tradicional que hoje é considerado ultrapassado, necessitando de uma melhoria no método empregado. Considerando que a assimilação de conteúdos como programação e hardware estão cada vez mais presentes nas salas de aula do ensino básico, por exemplo, o uso do Arduino se torna ainda mais proveitoso. Como ponto positivo da ocorrência da popularização do Arduino em ambientes como o citado anteriormente, constantemente se presencia ambientes de ensino onde a motivação dos alunos para aprenderem programação, alinhado com o hardware de um computador em menor escala, é bem maior comparado à ambientes em que muitas vezes os alunos aprendem conceitos, mas as aplicações ficam no campo das ideias.

Interligando o conceito de Computação Física com o uso do Arduino em salas de aula, podemos observar que seu uso não se restringe apenas ao ensino de hardware e software, pois pode-se ensinar desde física, química, história e biologia utilizando-o. E consequentemente, para que tudo isso seja realizado pode-se aliar a essas disciplinas o ensino de programação de computadores. Percebe-se que o método de ensino prático de linguagem de programação utilizando o Arduino é um fator relevante de estímulo da Computação Física para com os alunos, uma vez que utiliza-se cenários da vida real para o aprendizado de estruturas condicionais, como por exemplo, as estruturas da linguagem de programação e as estruturas das placas (hardware) de diferentes modelos do Arduino.

Conclusão

De fato, ao pesquisarmos sobre a motivação educacional no aprendizado de programação, é de se admirar a quantidade de alunos que explicitam seu descontentamento com a tradicional abordagem pedagógica utilizada no processo de ensino-aprendizagem de programação de computadores. A afirmativa de que os ambientes educacionais são escassos em recursos que estimulam o raciocínio lógico e a expressão de ideias é basicamente unanimidade. Ao nos aprofundarmos no assunto, encontramos força para esse argumento no próprio sistema educacional, que preserva sua base de ensino atrelada à repetição e memorização de informações, através de livros e atividades que são incapazes de realizar a fixação do conteúdo em sua totalidade, ou no mínimo de uma forma satisfatória.

A plataforma Arduino disponibiliza um conjunto de ferramentas que tornam, de forma simplificada, dinâmica e integrável, possível a realização de um projeto tecnológico, participando de atividades de amadurecimento da inovação, do exercício da criatividade e como meio para a prática de estudos que aprimorem habilidades voltadas à lógica e à tecnologia.

Curiosidade e prática aplicada são duas palavras que estão atrelados no desenvolvimento de um estudante, e com a criação do Arduino e sua vasta gama de diferentes possibilidades, as coisas ficaram cada vez mais interessantes, a vontade de praticar, aprender hardware e programação mudou do repetitivo para o prazeroso. O enriquecimento que a utilização dessa plataforma trouxe para sala de aula é nítido. De fato, o Arduino possibilita que os alunos vejam e aprendam as matérias com grau de dificuldade maior de uma maneira mais interessante e com aplicações reais.

Infelizmente, a utilização de recursos como o Arduino não é visto com frequência em salas de aula no Brasil, devido à falta de recursos financeiros e o despreparo de alguns professores para aplicarem tais ferramentas em suas aulas. Porém, sem dúvidas, é fato que essa ferramenta criada em 2005 deu vida a milhões de projetos, construções, máquinas, empresas, e ensinou a jovens e profissionais produzirem com algo acessível brilhantes idéias do papel para o computacional.

Ao assimilar os aspectos compreendidos entendemos que os problemas no método tradicional de ensino podem ser superados através do uso da tecnologia, como por exemplo o Arduino que foi apresentado neste artigo. A plataforma arduino é acessível, poderosa e interessante o suficiente para ser empregada na educação em instituições de ensino, permite uma didática mais interativa e prática. Esses fatores, assim como os inúmeros outros citados neste artigo em questão, fazem com que alunos tenham mais interesse em aprender e a escolher melhor a carreira que desejarem seguir no futuro.

Referências Bibliográficas

CAMPOS, F. R. **Robótica educacional no Brasil: questões em aberto, desafios e perspectivas futuras.** Revista Ibero-americana de Estudos em Educação, Araraquara, v. 12, n. 4, p. 2108-2121, 2017.

CURY, Thiago Espindola; HIRSCHMANN, Daniela Rohan. **Ensino de Matemática através do Arduino.** Porto Alegre. IERGS/UNIASSEL. VI, p.13, 2014.

DA FONSECA, Erika GP; ALEXANDRE, S. **Tutorial sobre introdução a projetos utilizando o kit de desenvolvimento Arduino.** 2011.

HACHOUCHE, Anwar. **Apostila Arduino Básico.** V1.0. Eletrogate, 2016.

MATARIC, M. **Introdução à robótica.** São Paulo: Unesp; Blucher, 2014.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.** Porto Alegre: Artmed, 2008.

PEREZ, Anderson; DARÓS, Renan; PUNTEL, Fernando; VARGAS, Sandra. **Uso da Plataforma Arduino para o Ensino e Aprendizado de Robótica.** 2013.

SILVEIRA, João. **Arduino: Cartilha para programação em C.** 1.0. Revista do Arduino, 2012.

