

Apliação didática de protótipos construídos em Plataforma Arduino

Erich de Freitas Mariano¹

Na atualidade, a ciência está ligada de forma inseparável da tecnologia e uma das áreas em que novidades tecnológicas podem ser empregadas é no ensino de ciências. Seu uso promove interdisciplinaridade e estímulo a uma participação mais ativa, dinâmica e criativa nas aulas, potencializando o aprendizado (Chassot, 2011; Ruppenthal, Santos e Prati, 2011)

A implementação de tecnologias no ensino de ciências cria ambientes mais motivadores, alunos mais atentos e empenhados no desenvolvimento de seus trabalhos e como consequência, um melhor rendimento nas avaliações. Por ser um dispositivo aberto, o computador estimula os estudantes a trabalhar seu conhecimento até o limite (Papert, 2007). O próprio Edgar Morin (2007) promove a tecnologia na educação quando cita que seu uso melhora a apreensão da realidade e favorece o desenvolvimento de todas as potencialidades do discente ao se constituírem em “pontes que ligam a sala de aula ao universo”. Ao criar e interagir com um software ou hardware o aluno experimenta o “continuum experiencial” (Dewey, 2015), no qual ele toma as decisões sobre a melhor forma de solucionar o problema em questão.

No ensino de biologia o seu emprego pode facilitar o entendimento de assuntos mais complexos. O uso de imagens de alta definição, microscópios ou equipamentos de coleta de dados ambientais tornam o assunto menos abstrato e mais acessível a compreensão de fenômenos próprios da biologia (Sudério, Nascimento, Santos e Cardoso, 2014).

O advento das plataformas de prototipagens tornou possível o desenvolvimento de equipamentos de coleta e monitoramento ambiental pelos próprios pesquisadores, permitindo assim uma personalização da forma de coleta e apresentação dos dados, além da redução de custos. Plataformas de prototipagem eletrônica, como as produzidas com o Arduino, tem possibilitado a automação de diversos processos e sistemas na produção agrícola,

1 Graduando do Curso de XXX da Universidade Federal - UF, autorprincipal@email.com;

pecuária, controle residencial e pesquisas científicas (e.g. Kolcenti, Zarpelon, Balestrin e Tortelli, 2014; Cunha e Rocha 2016; Penido, 2017).

A plataforma Arduino corresponde a uma placa programável baseada num microcontrolador, que pode variar de capacidade de acordo com o modelo do Arduino, e um ambiente de desenvolvimento, no qual os códigos são escritos e transferidos para o controlador (McRoberts, 2011; Penido, 2017). A grande vantagem de seu uso é que seu sistema compreende uma plataforma de hardware de código aberto e de fácil utilização, que foi desenvolvida com o objetivo de estimular a criação de protótipos por usuários sem profundos conhecimentos de eletrônica e programação.

Comercialmente podemos encontrar diversos equipamentos para a coleta e monitoramento de variáveis ambientais. Contudo, a realidade da disponibilização de recursos didáticos e para a pesquisa científica no Brasil é contrastante com as necessidades para a sua realização. Em praticamente todas as esferas administrativas nacionais, instituições de ensino e de pesquisa não conseguem desenvolver seus trabalhos com plenitude. Desta forma, o desenvolvimento de sistemas de baixo custo, mas capazes de aferir dados ambientais com precisão são essenciais para a sobrevivência da ciência no país.

Associado ao baixo custo no uso de plataformas abertas na coleta de dados podemos evidenciar seu aspecto educacional. A revolução Eletrônica é uma realidade em nossa época e existe um dinamismo na forma que a sociedade se relaciona com a informação. Desta forma, o professor precisa estar integrado com as diversas linguagens tecnológicas (ex. plataformas de hardware e softwares, áudio-visual e redes sociais) para que eles se transformem em mediadores efetivos na construção do conhecimento com alunos cada vez mais ligados a essas tecnologias.

Nós construímos uma unidade de coleta de dados de temperatura e humidade do ar utilizando um sensor DHT-11 associado ao microcontrolador do Arduino, aplicamos em uma aula de ecologia e discutimos seu potencial de uso na pesquisa e no ensino.

Foi utilizado um módulo de sensor de umidade e temperatura modelo DHT-11, de precisão 2°C, para temperatura, e 5%, para umidade. O sensor DHT11 é constituído por um sensor de umidade capacitivo e um sensor de temperatura do tipo termistor NTC, ou seja, um resistor sensível à variações de temperatura. Dentro do módulo DHT-11 existe um microcontrolador que capta as medições e transmite os valores no formato digital através de um pino de saída. Segundo o fabricante, a transmissão digital pode ser realizada através de um cabo de até 20 metros. O módulo DHT-11 foi conectado a

uma placa microcontrolada modelo Arduino® Uno. Também foi utilizado um display de cristal líquido (LCD) de dimensões 16x2 (duas linhas com capacidade para 16 caracteres, cada) para visualização em tempo real dos dados.

Os dados de temperatura e umidade relativa do ar foram coletados em uma aula de ecologia realizada no Parque Estadual do Pico do Jabre, localizado no município de Maturéia (7°15'06''S e 37°22'56''W). O pico do Jabre é o ponto mais alto da Paraíba, com cerca de 1200m de altitude. O acesso ao cume se dá por meio de uma rua pavimentada com 1,7 km de extensão, que se inicia na base do parque, a 800 m de altitude. Nessa oportunidade, os alunos puderam realizar a coleta dos dados de temperatura e umidade na base da montanha até o seu cume, tendo trajeto sido percorrido e os dados aferidos a cada 10 minutos, durante a subida e descida do percurso. Após o retorno a sala de aula, os dados aferidos foram tabulados, estatísticas descritivas foram efetuadas e discussões acerca das diferenças observadas nas variadas altitudes foram estimuladas com base nos conteúdos previamente ministrados e nas observações realizadas no ambiente.

Apesar de simples, a plataforma Arduino e seus sensores podem ser uma excelente estratégia na coleta e monitoramento de dados ambientais, pois além de terem um baixo custo quando comparadas com instrumentos vendidos comercialmente podem ser customizadas de acordo com as necessidades do pesquisador.

Em nosso estudo foi usado apenas uma placa Arduino Uno associada a um sensor de temperatura e umidade relativa do ar modelo DHT-11 e um display de LCD para visualização dos dados. Contudo, esse conjunto de hardware pode ser facilmente incrementado com um módulo de relógio de tempo real, para registro da hora no momento da aferição dos dados; um módulo de cartão de memória, para arquivamento, em formato de planilha, dos dados registrados; ou ainda de um módulo de rede GSM (Global System for Mobile Communications), que através de dados de rede celular conecta a plataforma a internet e transfere os dados em tempo real.

Todas essas otimizações ao sistema são facilmente adaptáveis ao projeto inicial, não exigem demasiado conhecimento computacional e não elevam de forma significativa o custo do projeto. Equipamentos comerciais que realizam as mesmas funções podem custar até dez vezes o valor de um sistema similar montado sob a plataforma Arduino.

Muitas ações educativas já empregam o Arduino como ferramenta de desenvolvimento do pensamento computacional, tanto em projetos de educação das mais variadas linhas quanto em pesquisas, devido a sua praticidade e desempenho (ver Ribeiro, 2017 para uma revisão ampla). O

principal problema enfrentado para o uso desta plataforma é a falta de conhecimento ou capacitação e

tempo para um entendimento completo da dos projetos eletrônicos e dos códigos de programação, levando a uma simples replicação de projetos disponibilizados na internet (Ribeiro, 2017). Para que os projetos utilizando tecnologias possam trabalhar habilidades como criatividade, raciocínio, planejamento e interatividade se faz necessário a construção dos projetos, desde sua concepção e design do hardware até a programação das rotinas.

É neste contexto que os computadores, microcontroladores como o utilizado pelo Arduino, linguagens de programação e o pensamento computacional constituem-se em ferramentas de apoio as pesquisas e ao ensino de ciências e biologia.

Palavras chave: Dados ambientais, Microcontrolador, Programação.

Referências

CHASSOT, A. I. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5ª ed. Ed. Unijuí, 2011.

CUNHA, K. C. B.; ROCHA, R. V. Automação no processo de irrigação na agricultura familiar com plataforma Arduino. **Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**, v. 1, n. 2, p. 62-74, 2016.

DEWEY, J. **Experience and education**. 1a Ed. Nova Iorque: Free Press. 2015.

KOLCENTI, C., ZARPELON, M. C., BALESTRIN, D.; TORTELLI, L. Desenvolvimento sustentável no uso das tecnologias para juventude rural. In **Anais do 2º Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (S2IS) e do 3º Simpósio Internacional de Gestão de Projetos**. São Paulo: Editora

S2IS, SIGEP. 2014. [Online]; acessado em 25.novembro.2019, de <http://repositorio.uninove.br/xmlui/handle/123456789/1026>.

MCROBERTS, M. **Arduino básico**. São Paulo: Novatec. 2011.

MORIN, E. **Educação e complexidade: Os sete saberes e outros ensaios** 4. ed. São Paulo: Cortez. 2007.

PAPERT, S. **A máquina das crianças. Repensando a escola na era da informática.** Porto Alegre. Artmed. 2007.

PENIDO, E. C. C. **Projetos de automação com Arduino: guia detalhado para aplicações industriais, residenciais e agrícolas.** Viçosa: Editora UFV. 2017.

RIBEIRO, J. D. Explorando as possibilidades de inserção da plataforma arduino no ensino de ciências da educação básica. **Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências)** – Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, Bagé. 2017.

RUPPENTHAL, R., SANTOS, T. L. & PRATI, T. V. A utilização de mídias e TICs nas aulas de Biologia: como explorá-las. **Cadernos de Aplicação**, 24(2), 377-390. 2011.

SUDÉRIO, F. B.; NASCIMENTO, M. B.; SANTOS, C. P. & CARDOSO, N. S. Tecnologias na educação: análise do uso e concepções no ensino de biologia e na formação docente. **Revista SBEnbio**, 7, 2004-2013. 2014.