APLICAÇÃO DE SISTEMA EMBARCADO: UTILIZANDO A PLATAFORMA ARDUINO NA CIÊNCIA E ENGENHARIA

Aluisio Rodrigues Marques Neto [1], Beluário Benjamim Manjate [2], Simão Silva Freitas [3], Silvia Helena Lima dos Santos [4], Carlos Alberto Cáceres [5]

RESUMO

Este projeto tem um caráter de extensão e ênfase no uso de sistemas embarcados como ferramenta educativa, social e tecnológica, que permite mostrar à comunidade aplicações práticas de ciência e engenharia através do uso do Arduino. Foram desenvolvidos três protótipos que são utilizados como material didático na divulgação do projeto. O primeiro protótipo foi desenvolvido para uma aplicação de um sistema controle automatizado, utilizando o Arduino conectado via Bluetooth a um Smartphone Android. O segundo protótipo foi um kit robótico educacional, especificamente um carrinho controlado por joystick utilizando o Arduino para interpretar e executar os comandos. O terceiro protótipo desenvolvido foi à construção de um fotômetro usando o Arduino para a aquisição e processamento dos dados. O projeto incentiva o despertar sobre o desenvolvimento de pequenas soluções práticas, de baixo custo e eficientes através de exposições à comunidade deste projeto em escolas do ensino médio da região do maciço e na Unilab, cumprindo-se os objetivos de despertar a criatividade, o interesse em programação, ciência, engenharia e tecnologia

Palavras-chave:

Arduino. Automação Residencial. Robótica Educacional. Fotômetro.

[1] UNILAB, Palmares, Discente, e-mail: aluisio0919@gmail.com
[2] UNILAB, Palmares, Discente, e-mail: luariomanjate8@gmail.com
[3] UNILAB, Palmares, Discente, e-mail: simaofreitas85@gmail.com
[4] UNILAB, Palmares, Docente, e-mail: silvia.santos@unilab.edu.br
[5] UNILAB, Palmares, Docente, e-mail: caceres@unilab.edu.br

INTRODUÇÃO

Atualmente em nosso cotidiano nos mais diversos ambientes buscamos nos cercar de tecnologias para facilitar nossas vidas. Essas tecnologias cada vez mais buscam melhorar processos, além de simplesmente fazer controles básicos como ligar, desligar e controlar a potência. Para além desses controles básicos é necessário o uso de um sistema embarcado que junto de sensores, atuadores, módulos de comunicação realizem controle e automação de forma prática e inteligente.

A robótica educacional permite ao aluno manejar e lidar com objetos reais e assim observar a materialização dos conteúdos apresentados em diversas disciplinas e entender os comandos por detrás do computador ou robô estabelecendo assim a construção de seu conhecimento, pois isso permite que ele pense e construa e veja os erros, isto é o esmiuçar da teoria pela prática (QUEIROZ, 2016).

O microcontrolador Arduino foi definido por um de seus criadores como: “Arduino é uma plataforma de computação física ou embarcada de código aberto baseado em hardware e software de fácil utilização, onde pode ser programada para processar as entradas e saídas entre o dispositivo e os componentes externos conectados a ele”, (Banzi, 2012).

O Arduino surgiu com a proposta de facilitar o desenvolvimento de projetos que utilizassem sistemas de controle, automação, robótica, entre outros. Devido a facilidade de uso, o seu baixo custo, aliado a uma comunidade ativa de usuários que contribuem para o crescimento do uso dessa ferramenta por ser excelente e ajudar a solucionar diversos tipos de projetos.

Aliado ao sistema de controle do Arduino na primeira aplicação juntou-se um dispositivo que é cada vez mais indispensável em nossas vidas, o Smartphone. Este que por meio do Bluetooth, se comunica com o Arduino recebendo informações sobre o estado da residência e seus dispositivos conectados ao Arduino, dando a possibilidade do usuário ter o controle na palma da mão.

Os alunos envolvidos nesse ambiente de aprendizagem desenvolvem diversas competências e habilidades como o raciocínio lógico, habilidades manuais, relações interpessoais, resolução de problemas, investigação, representação, comunicação, criatividade, opinião crítica e tomada de decisões. Quando observarmos a abrangência desses assuntos, podemos ir muito além das questões didáticas, envolvendo experiências de aprendizagem para alunos e também, para profissionais de diversas áreas como engenharias de controle e automação, mecatrônica, mecânica, eletrônica, dentre outras (PEREIRA, 2015).

As apresentações dos projetos de automação residencial em pequena escala, um carrinho controlado por arduino e um fotômetro laboratório trará aos alunos, principalmente aqueles com vocação para as exatas, uma mostra de como pode ser fácil realizar tarefas simples de controle e automação com ferramentas que estão ao alcance. Através da plataforma Arduino, é capaz de estimular educacionalmente esses alunos a desenvolverem seus projetos.

METODOLOGIA

Foram desenvolvidos três protótipos para serem utilizados como material de auxílio na divulgação do projeto e também para mostrar as diversas aplicações práticas, simples e de baixo custo. O primeiro protótipo foi para uma aplicação de Automação Residencial e para o desenvolvimento foi realizada revisão da literatura e ambientação ao sistema Arduino, foram estudados e desenvolvidos os scripts de comandos de cada componente separadamente do sistema (sensores, atuadores, módulo Bluetooth), após esse domínio foi feito a junção dos elementos, adaptando o sistema a uma simulação residencial de controle e automação. Para isso foi desenvolvido uma maquete, que primeiro passou pela etapa de desenho técnico utilizando as ferramenta SketchUp e Autocad, para posteriormente passar a sua produção por cortes a Laser utilizando placas de mdf

e acrílico. Para o Aplicativo de controle e monitoramento utilizado no smartphone foi estudado e utilizado a ferramenta App Inventor, uma ferramenta web que facilita a criação de aplicativos. Após o sketch e o aplicativo prontos, foi montado a maquete e nela instalada os elementos que foram controlados, led's brancos simulando iluminação, servomotores para controle da porta e portão, sensor de chamas e sensor de umidade e temperatura.

O segundo protótipo foi para uma aplicação de robótica e a metodologia adotada foi primeiro a revisão bibliográfica a fim de familiarizar se com a plataforma Arduino e as linguagens de programação, fez-se também alguns ensaios de montagens usando a placa Arduino e o orçamento necessário para compra de materiais do projeto. Após isso foi feita a confecção do kit robótico, especificamente um carrinho controlado por módulo joystick e a descrição de seu funcionamento e montagem passo a passo.

O terceiro protótipo foi para uma aplicação de construção de um fotômetro para uso laboratorial. Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o plataforma arduino, sua estrutura de programação, seu funcionamento. Foi dado enfoque para a utilização experimental em ciência da plataforma. Foram selecionados inicialmente vários artigos científicos para o desenvolvimento dessa aplicação, a seleção dos artigos levou em conta estudos recentes sobre a utilização da plataforma arduino como meio tecnológico de desenvolvimento educacional, e referências que já trabalham com o desenvolvimento de um fotômetro. Posteriormente foi realizado a programação do software para realizar a aquisição de dados, obtenção de propriedades químicas. Nesta parte foi necessário atentar-se para que que o programa estivesse em sincronismo com o circuito do fotômetro. O circuito montado pode ser dividido em duas partes, uma para aquisição de dados e outra para a fonte de radiação eletromagnética, LED RGB. O circuito criado para a obtenção dos dados é constituído por um fototransistor e um resistor, que irá identificar a parte da radiação eletromagnética que foi transmitida pela amostra. O circuito da fonte de radiação, além do LED tem como componentes resistores, que irão proteger a fonte de radiação. Concluído a montagem do circuito, foi montado o fotômetro, circuito com o programa no ambiente de desenvolvimento do arduino. Para condicionar essa estrutura foi montada uma caixa de MDF, para colocar a amostra que se deseja avaliar, foi criado um abrigo de isopor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desenvolvimento do protótipo para automação residencial

Após ter o domínio sobre a programação dos elementos que compunham a simulação da automação residencial foi criado um sketch unindo todos os elementos, criando um programa de controle e automação. Para demonstrar na prática foi elaborado uma maquete de uma residência simples, a partir de desenho técnico no Sketchup e Autocad, foi possível produzi-la em MDF e acrílico por uma empresa especializada em artesanato nesse materiais com corte a Laser. Além disso, foi criado um aplicativo Android a partir do App Inventor, esse aplicativo foi criado para atender as necessidades da simulação de controle e coleta de dado, que são dispostas na palma da mão do usuário através de qualquer Smartphone Android.

Desenvolvimento do protótipo de kit de robótica

Foi elaborado um manual passo-a-passo do desenvolvimento e construção do kit de robótica educacional que irá permitir um melhor entendimento da robótica utilizada, para que qualquer pessoa possa construir e/ou reproduzi-lo de forma simples e independente. O kit de robótica educacional construído foi um protótipo de um carrinho elétrico controlado pelo Arduino e um Joystick. Para ser utilizado como objeto de divulgação em palestras e minicurso nas escolas do ensino médio assim como na UNILAB.

Desenvolvimento do protótipo de aplicação laboratorial - Fotômetro

Depois foi realizada a programação do Arduino para ser utilizado no fotômetro, que deveria estar de acordo com o circuito montado para a fonte de radiação e aquisição de dados. Foram usados materiais recicláveis, foi montada uma estrutura que caracteriza o fotômetro. Após colocar o circuito montado para executar o programa criado no software do Arduino foi feito alguns ajustes, pois o programa computacional dependia da montagem do circuito. Portanto nessa aplicação os resultados alcançados foram a montagem do fotômetro e comparação dos resultados experimentais obtidos com a fotometria.

Divulgação do projeto

Os protótipos mostrados anteriormente serão utilizados na realização de minicursos, palestra e oficinas de extensão ao longo deste ano. Foi realizado um minicurso na Unilab no dia 05 setembro de 2018 e contou-se com a presença de 28 alunos. Após este minicurso, está sendo planejados novos minicursos, palestras e oficinas. E também está sendo feito contato com as escolas de ensino médio de Redenção, Acarape, Barreira e Baturité para apresentar este projeto de extensão.

CONCLUSÕES

Neste projeto foram desenvolvidos três protótipos para incentivar e despertar o desenvolvimento de pequenas soluções práticas, de baixo custo e eficientes utilizando os sistemas embarcados. A divulgação deste projeto vem sendo através de exposições à comunidade em escolas do ensino médio da região do maciço e na Unilab, cumprindo-se os objetivos de despertar a criatividade, o interesse em programação, ciência, engenharia e tecnologia. Incentivando a vocação para novos engenheiros, proporcionando à comunidade contato com o conhecimento usado no projeto.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pois sem ele não teríamos forças para essa longa jornada. Agradeço a meus professores orientadores e aos meus colegas que fazem parte deste projeto como uma equipe.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Jadson et al. Integrando as plataformas app inventor e arduino na construção de um humanoide. Anais do Xxii Workshop de Informática na Escola (wie 2016), [s.l.], v. 1, n. 1, p.786-796, 7 nov. 2016. Sociedade Brasileira de Computação - SBC. http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wie.2016.786.

ALVES, R. M, Jornada de atualização em informática na educação 2012, Uso do Hardware Livre Arduino em Ambientes de Ensino-aprendizagem, Disponivel em:, Acesso em: 08 mai.2018.

CARDOSO, Luis Filipe Campos. Sistema de automação residencial via rede celular usando microcontroladores e sensores. Revista de Engenharia da Universidade Católica de Petrópolis, Petrópolis, v. 8, n. 2, p.70-83, 2014..

DA SILVA, F. I.; SCHERER, D. P. Protótipo de um kit educacional de robótica baseado na plataforma Arduino. EaD & Tecnologias Digitais na Educação, Dourados, v. 1, n. 1, p. 44-56, set. 2013. ISSN 2318-4051. Disponível em: . Acesso em: 12 jul. 2018.

DILLY, Rosiene Oliveira; MENDES, Luiz Felipe Carvalho. Aplicação em Tempo Real de Monitoramento de Umidade e Temperatura Utilizando Arduino. Juiz de Fora, jun. 2015.

FERREIRA, C. A.; CAMARGO, L.S. de A. de. Sistematização No Gerenciamento De Dispositivos Eletrônicos Via Rede Wireless. In: III SIMTEC – Simpósio de Tecnologia da FATEC Taquaritinga.
GAIÃO, E. N. et al. Um fotômetro multiled microcontrolado, portátil e de baixo custo. Química Nova, São Paulo, v. 28, n. 6, p. 1102-1005, 24 ago. 2005.
LINO, David Ribeiro et al. Irrigação automatizada com plataforma de desenvolvimento arduino na horta didática da universidade federal do ceará. Irriga: Edição Especial IRRIGA & INOVAGRI, Botucatu, v. 1, n. 1, p.85-94, 11 set. 2017..
MCROBETS, M. Arduino Básico: 2 edição, Novatec, 2015
MONTEIRO, Pedro José Santos. Aplicação Android para sistema de Domótica. Dissertação. Curso de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Viseu, Viseu, 2015.
MOREIRA, A.F. et al. Construção e caracterização de um fotômetro destinado ao uso de aulas experimentais de química sobre a Lei de Beer-Lambert, Holos, v. 2, p. 142-151, 2016.
MOTA, F.A.C. Desenvolvimento de um fotômetro com fins didáticos. 2010. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Química, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2010.
NOGUEIRA, Carolina Lio Mendes et al. AutoControl: uma proposta para acessibilidade e segurança residencial com o apoio da plataforma Arduino. Revista Tecnologias em Projeção, [S.I], v. 4, n. 1, p.1-9, jun. 2013.
LÜDKE, E. Um espectrofotômetro de baixo custo para laboratórios de ensino: aplicações no ensino da absorção eletrônica e emissão de fluorescência. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 1506-1-1506-3, 14 maio 2010.
OLIVEIRA, Ortenio de; MILL, Daniel. Aprendizagem científica pela robótica: algumas aproximações. Congresso Internacional de EducaÇÃo e Tecnologia: ENCONTRO DE PESQUISADORES NA EDUCAÇÃO A DIST NCIA, São Carlos, jun. 2018. Disponível em: http://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/603/596. Acesso em: 20 jun. 2018.
OLIVEIRA, Isabel R. H.; SANTOS, Carlos R. B.; RODRIGUES, Marco A. L.. Desenvolvimento de um aplicativo android para monitoramento microcontrolado do nível de um reservatório de água residencial em tempo real. Xii Ceel, Uberlândia, 13 out. 2014.
OLIVEIRA, Paulo C. C.; LEITE, Marcos A. P.. Espectrofotometria no Ensino Médio: Construção de Um Fotômetro de Baixo Custo e fácil Aquisição.Química Nova na Escola, [s.l.], v. 38, n. 2, p.181-184, 21 fev. 2016. Mensal. Sociedade Brasileira de Quimica (SBQ).
PEREIRA, Márcio Lúcio Dias. Projetos de Robótica Educacional como apoio ao ensino de Matemática e Física: criando um protótipo de robô controlado por sensor de luminosidade. 2015. 27 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul, [s.i.], 2015. Disponível em: http://www.cruzeirodosul.edu.br/wp-content/uploads/2016/12/PE_MarcioLucioDiasPereira-2015-Vpublicada.pdf. Acesso em: 10 jun. 2018.
PEREZ, A. L. F; DARÓS, R. R; PUNTEL, F. E; VARGAS, S. R. Uso da Plataforma Arduino para o Ensino e o Aprendizado de Robótica, ICBL2013 – International Conference on Interactive Computer aided Blended Learning, Disponivel em: Acesso em: 27 Abr.2018.
PONTES, A.S. Desenvolvimento de um fotômetro LED-vis portátil e microcontralado por arduino. 2014. 76f. Dissertação (mestrado) – Curso de Programa de Pós-graduação em Química, Departamento de Química, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2014.
QUEIROZ, R. Ensinando conceitos básicos de programação a crianças do Ensino Fundamental I por meio da Robótica Educacional 2016, Anais dos worshops do congresso Brasileiro de informática na educação, Disponível em: . Acesso 08 mai.2018.
RESENDE, Leonardo Correia; RESENDE, Aline Evangelista Silva. Desenvolvimento de um sistema domótico para prevenção de acidentes infantis utilizando a Plataforma Arduino. Scientiatec: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do Ifrs, S.i, v. 4, n. 3, p.3-17, jul. 2017.
SILVA, Agny Diego Cunha da et al. Sistema de automação para captação de águas pluviais e gerenciamento hídrico residencial utilizando aplicativo móvel. Revista Espacios, S.i, v. 38, n. 19, p.31-42, j 2017.

STEVAN, Jr; S. L.; SILVA, R. A. Automação e Instrumentação Industrial com Arduino - Teoria e Projetos. Érica, 06/2015.