

Mini-cultivo automatizado para engajamento feminino nas áreas STEM: design físico e estruturação de hardware

Clórys Constância Gonçalves e Castro, Lígia Soster Ramos, Bianca Themoteo da Silva, Nilson Neves de Aguiar Filho, Flávio Alessandro Gonçalves. Unesp Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba, Engenharia de Controle e Automação, clorys.castro@unesp.br, bolsista PET/Unesp.

Palavras Chave: *engajamento de mulheres em STEM, mini-cultivo automatizado, impressão de peças em 3D.*

Introdução

No Brasil, em 2016, 61,4% dos concluintes do ensino superior eram mulheres, mas em áreas STEM - Science Technology Engineering and Mathematics a média de mulheres não passa de 24%¹. Visto que 74% das garotas têm interesse quando crianças, essa posterior ausência nas áreas se deve pela falta de incentivos, modelos femininos, confiança de gênero e conhecimento técnico, que não lhes são dados quando meninas². Neste contexto, um projeto social foi formulado, com o objetivo de desenvolver em meninas secundaristas o interesse nos cursos de graduação das áreas STEM, através de oficinas práticas de robótica e palestras sobre desconstrução de estereótipos de gênero. Para viabilizar as oficinas, viu-se necessário a construção de um protótipo para ser usado como ferramenta de ensino. Dessa forma, o protótipo do mini-cultivo automatizado tem a função de monitorar um ambiente de um cultivo de pequeno porte além de interagir com as observadoras através de atuadores cibernéticos no cultivo.

Objetivo

Estudo e desenvolvimento do design físico, incluindo a disposição do hardware e a confecção de peças 3D, para construir um mini-cultivo automatizado a ser usado como ferramenta de ensino.

Material e Métodos

O cultivo ocorre em um vaso comercial, pequeno de plástico. Acoplado ao vaso há um sistema de irrigação automatizado, incluindo uma mangueira, um reservatório e uma bomba d'água projetada em 3D. Assim como, um sistema automatizado de ventilação. São usados sensores de umidade do solo, infravermelho, luminosidade e temperatura ambiente, para monitorar o cultivo através de uma programação para o Arduino Mega. Uma flor robótica com LEDs nas pétalas e um caule reclinável foi projetada em 3D, para sinalizar as condições do cultivo de acordo com a programação. Os projetos 3D foram desenvolvidos no SolidWorks e as peças impressas na impressora 3D Cubica da Movtech.

Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra o design 3D da flor robótica, onde da esquerda para a direita tem-se o caule, a pétala oca de material translúcido, a flor completa com o miolo conectando as pétalas e a flor murcha com o

caule reclinado. A Figura 2 mostra a montagem e duas vistas do design 3D da bomba de água do sistema de irrigação. A ilustração, na Figura 3, mostra a disposição do hardware e das peças 3D na estrutura do mini-cultivo.



Figura 1. Designs 3D da flor robótica do mini-cultivo.



Figura 2. Design 3D da bomba de água do mini-cultivo.

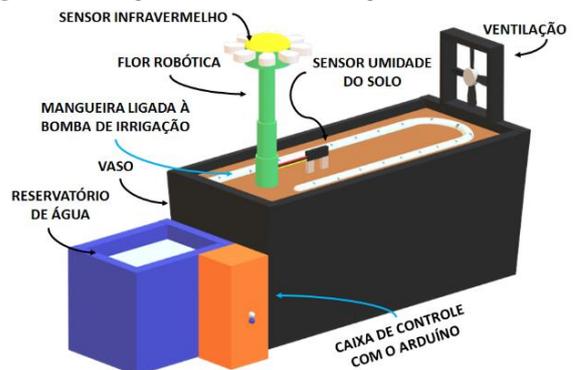


Figura 3. Ilustração do sistema para mini-cultivo automatizado.

Conclusões

Dimensionar as peças 3D, de acordo com as limitações de outros componentes e também pensar na conexão mais econômica e intuitiva para reclinarmos o caule da flor, foi desafiador para o projeto. O uso didático deste protótipo, como ferramenta de ensino, se comprova devido a sua facilidade de reprodução planejada para o entendimento das secundaristas.

Agradecimentos

A Pró-reitoria de Graduação (PROGrad) da Unesp pelo suporte ao programa e ao grupo PET-ECA.

¹ MEC INEP, Censo da Educação Superior em 2016. Divulgado em 2017.

² ONU Mulheres Brasil. 2018. Disponível em: <http://www.onumulheres.org.br/noticias/onu-mulheres-defende-investimentos-publicos-e-privados-em-igualdade-de-genero-para-aumentar-participacao-de-meninas-e-mulheres-em-ciencia-e-tecnologia/>. Acesso em: jul. 2019.