

EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA COM VISTAS AO ENGAJAMENTO FEMININO NA ÁREA DE STEAM: RELATO DE UMA VIVÊNCIA JUNTO AO GRUPO PET-ECA DA UNESP - CÂMPUS DE SOROCABA

*UNIVERSITY EXTENSION WITH VIEWS OF FEMALE ENGAGEMENT IN
THE STEAM AREA: REPORT OF AN EXPERIENCE WITH THE PET-ECA
GROUP OF UNESP - CÂMPUS DE SOROCABA*

Bianca Themoteo da Silva^I 

Fernanda Carvalho^{II} 

Fabiane Mondini^{III} 

Flávio Alessandro Serrão Gonçalves^{IV} 

^I Universidade Estadual Paulista, Sorocaba, SP, Brasil. Graduanda em Engenharia de Controle e Automação. E-mail: bianca.themoteo@unesp.br

^{II} Universidade Estadual Paulista, Sorocaba, SP, Brasil. Graduanda em Engenharia de Controle e Automação. E-mail: fernanda.carvalho@unesp.br

^{III} Universidade Estadual Paulista, Sorocaba, SP, Brasil. Doutora em Educação Matemática. E-mail: fabiane.mondini@unesp.br

^{IV} Universidade Estadual Paulista, Sorocaba, SP, Brasil. Doutor em Engenharia Elétrica. E-mail: flavio.as.goncalves@unesp.br

Resumo: O texto tem por objetivo relatar uma vivência junto ao programa de educação tutorial (PET), do curso de Engenharia de Controle e Automação (ECA), da UNESP - Câmpus de Sorocaba. A ação ocorreu nos anos de 2019 e 2020 e foi viabilizada por meio de uma proposta de extensão universitária, com a finalidade de engajar mulheres em áreas predominantemente masculinas, mais especificamente em ciências exatas e engenharias. A proposta é parte do projeto integrador do grupo e contou com a participação de membros do PET, estudantes e professores colaboradores do curso de Engenharia de Controle e Automação e professores do ensino médio. Seguindo os princípios da metodologia ativa STEAM, foi proposta a construção de um sistema automatizado de pequeno porte, denominado MiniCultivo, proporcionando aos participantes a constituição de conhecimentos de ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática. Tal proposta também corroborou para um pensar sobre situações cotidianas de intolerância e diferença de gênero, vivenciadas principalmente pelas participantes.

Palavras-chave: Robótica. Igualdade de Gênero. MiniCultivo. Ensino Médio.



DOI: <https://doi.org/10.31512/vivencias.v17i34.532>

Submissão: 29-05-2021

Aceite: 24-08-2021

Abstract: The text aims to report an experience with the tutorial education program (PET) of the control and automation engineering course (ECA), from UNESP - Campus de Sorocaba. The action took place in the years 2019 and 2020, made possible through a university extension proposal, with the purpose of engaging women in predominantly male areas, more specifically in math sciences and engineering. The proposal is part of the group's integrating project and featured the participation of PET members, students and collaborating professors in the Control



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons
Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

and Automation Engineering course and high school teachers. Following the principles of the active STEAM methodology, it was proposed to build an small automated system, called MiniCulture, providing the participants with the constitution of knowledge of science, technology, engineering, arts and mathematics. Associated with this, it corroborates by discussing everyday situations of intolerance and gender difference.

Keywords: Robotics. Gender Equality. MiniCulture. High School.

Introdução

O texto apresenta o relato de uma experiência de extensão universitária vivida junto ao Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Engenharia de Controle e Automação (ECA), alocado no Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Câmpus de Sorocaba.

O PET tem por objetivo uma formação acadêmica diferenciada de seus membros, em que se destaca a realização de atividades que visem a contribuir com a qualidade e a excelência nas áreas de ensino, pesquisa, extensão e cultura. O programa envolve alunos e professores das Instituições de Ensino Superior (IES) em projetos extracurriculares, promovendo oportunidades de acesso a vivências formativas não presentes nos currículos convencionais dos cursos de graduação, com a intencionalidade de propiciar aos integrantes uma formação social, cidadã, ética e técnica diferenciada, de modo a favorecer seu ingresso no mercado de trabalho e em cursos de pós-graduação.

O grupo PET-ECA da UNESP - Câmpus de Sorocaba existe desde 2011. Já gerou inúmeros resultados e apresenta contribuições importantes voltadas principalmente para os campos da robótica, eletrônica (industrial) e sistemas embarcados. Em consonância com o Projeto Político Pedagógico do Curso (PPP) e com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, espera-se que o egresso, além da formação técnica de excelência, seja uma pessoa com uma visão holística e humanística; que atue de modo crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético; capaz de trabalhar de modo multi e transdisciplinar¹. Ainda, de acordo com a normativa, ao atuar como profissional da área de engenharia, não deve ignorar os aspectos éticos, políticos, econômicos, sociais e culturais do contexto em que vive (BRASIL, 2019).

A mudança da normativa, ocorrida em 2019, destaca a extensão universitária como um espaço formativo, indissociável do ensino e da pesquisa, que ocorre no encontro entre a sociedade e a universidade.

1 O prefixo trans significa ir além de, estar depois de uma situação ou ação, travessia, transposição, transmigrar, transferência, mudança, transformação. Transfazer significa ir além do fazer. Segundo Bicudo (2013, p. 17), esse termo é exposto como um re-criar interminável e sempre inacabado, que avança nas direções indicadas pelas possibilidades do ser, em uma dialética contínua, que se dá no encontro homem-mundo, jamais aprisionada em uma síntese conclusiva. Assim, compreendemos a transdisciplinaridade como o movimento de ir além das disciplinas, superando seus limites, possibilitando uma “multiplicidade de possibilidades de compreensão que podem se abrir diante do que tem sob análise” (BICUDO, 2013, p.17).

A extensão universitária é uma expressão do compromisso social da universidade com a sociedade, pois representa o elo da pesquisa e do ensino adquirido pelos seus discentes e propagado pelos seus docentes, em um processo contínuo de ensino-aprendizagem, cheio de trocas, saberes, ciência e mutualidade. [...] Além disso, é na extensão que ocorre a aproximação, a integração e a parceria da universidade com a comunidade, na qual a universidade oferece suporte técnico e material aos projetos de extensão da instituição e a comunidade participa deste processo de desenvolvimento das atividades (MARQUES, 2020, p. 42).

Por meio das ações extensionistas, possibilita-se ao estudante o convívio com setores distintos da sociedade, a produção de conhecimento junto à comunidade e o envolvimento com demandas sociais. Nesse viés, o PET-ECA vem desenvolvendo um conjunto de ações com o objetivo de contribuir para uma formação de excelência e de qualidade para seus integrantes e para a comunidade do curso, de acordo com os princípios norteadores da educação tutorial. Dentre essas ações, neste texto, destacamos o projeto integrador que se volta à extensão universitária, desenvolvido presencialmente no ano de 2019 e virtualmente no ano de 2020, com a intenção de engajar mulheres nas áreas de STEAM², que se efetivou com o desenvolvimento de um sistema automatizado de pequeno porte denominado MiniCultivo, junto a um grupo de estudantes de uma escola pública da cidade de Sorocaba. As Figuras 01 e 02 apresentam imagens desses encontros³.

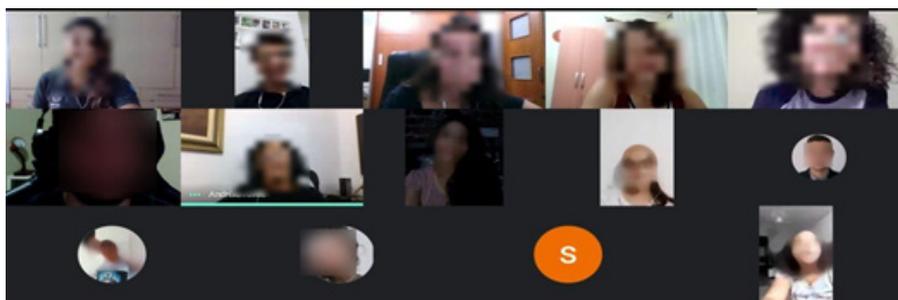
Figura 01- Encontro presencial realizado em 2019



Fonte: Arquivo de fotos do grupo PET-ECA.

- 2 Segundo Mondini *et. al* (2021, p.144), o termo STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematic) origina-se do acrônimo STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematic) e designa uma metodologia de aprendizagem ativa, fundamentada em projetos, que busca a formação de pessoas por meio da integração entre distintas áreas do conhecimento. O movimento Educação em STEAM se dá de modo transdisciplinar e abrange principalmente as cinco áreas citadas. Surgiu nos Estados Unidos, na década de 90, como uma possibilidade de *atualizar* o ensino, fundamentando-se na aprendizagem por projetos e integrando diferentes conhecimentos em favor do desenvolvimento de competências. Na atualidade, tal movimento vem ganhando força no Brasil, principalmente por favorecer o acesso à robótica e à inteligência artificial.
- 3 Nas fotos, as imagens dos estudantes do ensino médio foram borradas para preservar as identidades.

Figura 02- Encontro virtual realizado em 2020



Fonte: Arquivo de fotos do grupo PET-ECA.

Realizamos estudos de conceitos de robótica, programação e eletrônica, por meio de oficinas de cunho teórico e prático. Paralelamente, também organizamos um ciclo de gincanas para discutir questões de gênero e promover questões de confiança e de igualdade, visando a fomentar o aumento da escolha de cursos em áreas STEAM pelas meninas participantes do projeto. As figuras, na continuidade do texto, retratam esses momentos: na Figura 03, uma professora universitária, a convite do grupo PET, fala sobre o seu percurso acadêmico e científico, enquanto uma mulher que atua na área de STEAM. Na Figura 04, uma petiana conversa com os estudantes sobre a igualdade de gênero e o mercado de trabalho brasileiro.

Figura 03- Roda de conversa sobre engajamento feminino em STEAM



Fonte: Arquivos de fotos do grupo PET-ECA.

Figura 04- Debates sobre as soluções apresentadas de 2019



Fonte: Arquivo de fotos do grupo PET-ECA.

No tocante aos estudantes do Ensino Médio, consideramos que as ações desenvolvidas tematizaram a questão da igualdade de gênero e possibilitaram, ainda que de modo inicial, um questionamento sobre situações do cotidiano que limitam a mulher apenas por uma questão de gênero. A vivência em extensão do grupo PET-ECA possibilitou a construção de reflexões e discussões sobre o assunto também no âmbito universitário. Ações e encontros foram promovidos para tematizar a baixa procura de meninas pelo curso, bem como discutir a questão de assédio, de preconceito e de violência contra a mulher.

Por que mulheres em STEAM?

Estima-se que, em todo o mundo, as mulheres compõem cerca de 35% de todos os estudantes matriculados em cursos das áreas de ciências exatas, engenharia e tecnologia na educação superior. No Brasil, há também disparidade de gênero nessas áreas. Em 2015, por exemplo, as mulheres foram 60% das concluintes do ensino superior, mas sua presença nos cursos de engenharia e de ciências exatas foi de apenas 41% e 29,3% respectivamente (UNESCO, 2018; TENENTE, 2017).

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad) do segundo trimestre de 2020, como destaca Gil (2021), mostra que a representação feminina nas ocupações de engenharia no Brasil gira em torno de 17%. “Segundo informação de 15 de fevereiro último, apurada junto ao sistema profissional da categoria (Confea/Crea), que totaliza 980.018 registros ativos, destes 795.706 são homens e 184.312, mulheres” (GIL, 2021). Isso mostra que a problemática se mantém e é atual, destacando assim a necessidade e a relevância da abordagem desse tema.

No campo educacional, é preciso abrir um amplo leque de políticas para quebrar a marginalidade das mulheres pobres. Nos centros urbanos, é preciso apoio especial às meninas pobres para que completem os estudos. São necessários programas de ataque às carências básicas do lar que levam ao abandono escolar, bem como a criação de incentivos positivos para que as famílias apoiem a escolarização das meninas [...] (UNESCO, 2003, p. 136).

É de conhecimento de todos que a pequena presença das mulheres nas áreas de STEAM não se justifica pela falta de interesse feminino pelas referidas áreas. Segundo Monteiro (2018), 74% das meninas chegam a manifestar interesse pelas áreas de conhecimento de STEAM, quando alunas da Educação Básica. No entanto, conforme estudo publicado pela UNESCO (2018), diversos fatores de âmbito individual, familiar, institucional e social, interligados entre si, afastam as mulheres de estudos e carreiras de STEAM — entre eles, destaca-se a autosseleção feminina e o julgamento de que as profissões dessas áreas são incompatíveis com a sua identidade. Além disso, uma pesquisa realizada pela *Microsoft* indica que as mulheres tendem a se julgar menos capazes para as carreiras de exatas e engenharias à medida em que crescem, sendo as justificativas: ausência de modelos femininos nas áreas, ausência da familiaridade com as áreas de programação e de matemática antes da universidade e os enfrentamentos que sofrem ao atuar em áreas predominantemente masculinas (TROTMAN, 2017).

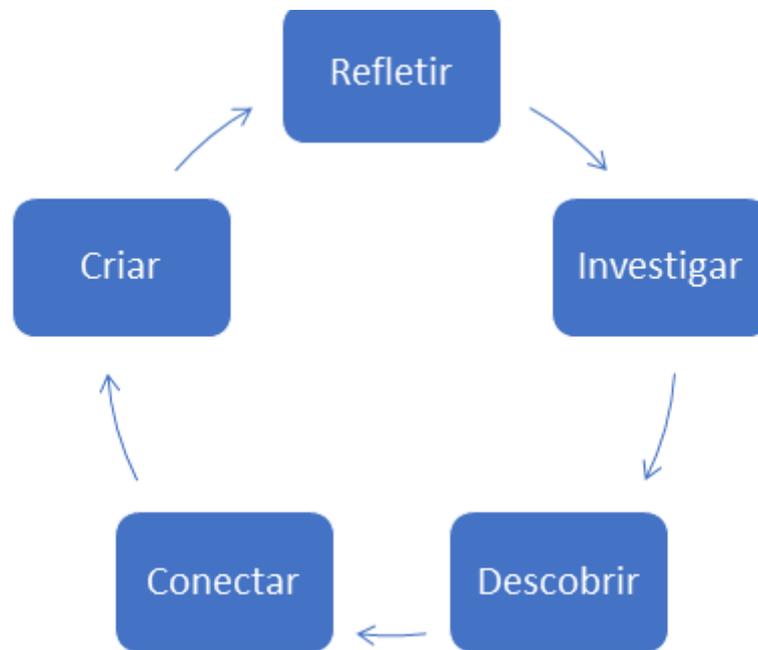
Assim, ideias estereotipadas sobre papéis de gênero são desenvolvidas e reforçadas desde a infância, no convívio familiar e social, como as crenças de que os meninos são naturalmente melhores em ciências e matemática. Este e outros estereótipos de gênero, pouco a pouco, afetam negativamente a confiança, as competências e as habilidades femininas, contribuindo para a rejeição e a evasão de STEAM pelo público feminino (UNESCO, 2018).

Neste contexto, há uma demanda para promoção de ações destinadas ao público feminino nos âmbitos acadêmico e social, permitindo o desenvolvimento de motivação e interesse nos cursos de graduação das áreas de exatas e engenharias, além da promoção da desconstrução de estereótipos de gênero. Voltados para essa demanda, pensamos no projeto de extensão denominado “*MiniCultivo automatizado para engajamento de mulheres em STEAM*”.

Procedimentos metodológicos

STEAM é um acrônimo em inglês para as disciplinas de Ciência (Science), Tecnologia (Technology), Engenharia (Engineering), Artes (Arts) e Matemática (Mathematics). É uma metodologia integradora, fundamentada na aprendizagem por projetos interdisciplinares e transdisciplinares, que mobiliza diferentes conhecimentos e valores com vista à aprendizagem. A metodologia é subdividida em cinco etapas, não lineares, que possibilitam a proatividade e a colaboração, conforme o diagrama de blocos apresentado na Figura 05.

Figura 05- Etapas do movimento Maker



Fonte: Garofalo, 2019.

A metodologia STEAM vem na esteira da evolução da tecnologia e, portanto, é um modo de promover na escola a Educação Tecnológica, englobando toda a sua complexidade. Há a intenção de desenvolver nos participantes a capacidade de adaptar, de comunicar, de colaborar

e de lidar com o diferente, de modo crítico e criativo, visto que o proposto se efetiva por meio do trabalho em grupos colaborativos.

Em função da pandemia da covid-19, assim como as demais atividades institucionais, o projeto foi readequado e passou a ser desenvolvido de modo remoto. As ações aconteceram por meio de atividades nos modos síncrono e assíncrono, via plataformas Google Meet e Classroom. Em cada ação, desenvolvemos o conhecimento técnico e tecnológico necessário para a construção do protótipo e, também, fomentamos discussões a respeito da igualdade de gênero na sociedade, com a intenção de combater crenças limitantes sobre o papel da mulher na sociedade.

É comum ouvirmos que as áreas de exatas e as engenharias não são áreas de conhecimento para mulheres, ou que profissões relacionadas a essas áreas não são naturais para o público feminino, como se a identidade de gênero estivesse relacionada a esta ou aquela habilidade profissional.

Estas e outras crenças e concepções sobre o papel da mulher, arraigadas em nossa tradição, limitam a experiência da mulher em nossa sociedade. Tais questões são importantes e precisam ser discutidas e combatidas, de modo a não mais limitar as escolhas do público feminino. Consideramos a escola, enquanto um espaço formativo, como um local propício para fomentar essa discussão e vimos no protótipo e em sua complexidade tecnológica a possibilidade de enfrentar medos e anseios de jovens do ensino médio, sobre crenças limitadoras de suas capacidades.

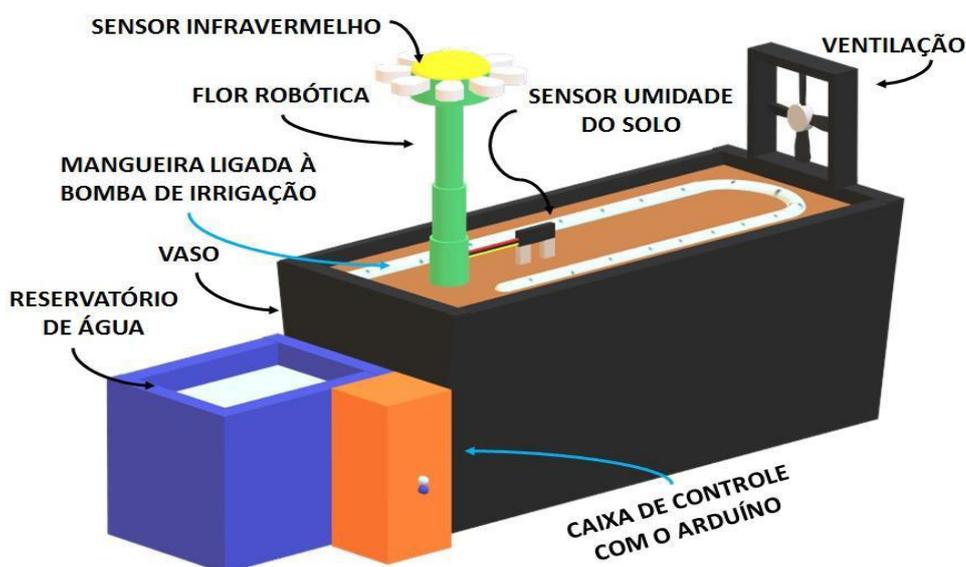
Descrição do desenvolvimento do protótipo do *MiniCultivo*

O MiniCultivo é um sistema automatizado, de pequeno porte, composto principalmente por atuadores⁴ e sensores de temperatura, luminosidade, proximidade e umidade, conforme ilustrado pela Figura 06. O arranjo do sistema mobiliza, de forma simples, conceitos gerais de programação, eletrônica e robótica, projetado para ser facilmente reproduzido por estudantes do ensino médio. É composto por uma central de comando programável por meio de uma plataforma aberta baseada na tecnologia Arduino, diversos sensores capazes de monitorar condições da terra e do ambiente de cultivo, uma flor robótica que reage à presença humana, mostrando as condições do cultivo, além de sistemas de irrigação de solo e ventilação do ambiente, para se adequar à planta a ser cultivada⁵.

4 Dispositivos usados para converter energia em condições monitoradas pelos sensores ou de interação com o usuário.

5 Temos a intenção de, na continuidade deste projeto, construir um protótipo de um modelo automatizado através do estudo de aprendizado de máquina, aprofundando-se na teoria do curso.

Figura 06- Diagrama do sistema do MiniCultivo



Fonte: Arquivo de fotos do grupo PET-ECA.

Para a construção do protótipo, foi oferecido um curso de curta duração, formulado a partir da experiência com a oficina de eletrônica conduzida na aplicação de 2019 e que ocorreu em cinco etapas no ano de 2020⁶. Para discutir com os estudantes os conceitos básicos necessários, em 2020, a primeira etapa apresentou uma introdução ao trabalho em laboratório, em que foram abordadas informações sobre segurança, uso de EPI e risco de choque elétrico, bem como foram apresentadas ferramentas e equipamentos eletrônicos e seu funcionamento (resistores, leds, sensores). Nessa etapa, as características técnicas e funcionais do protótipo foram apresentadas. A segunda e terceira etapas foram destinadas a tratar dos estudos envolvendo circuitos elétricos, conceitos e aspectos relacionados à medição e montagem de circuitos. Assim, a segunda etapa abordou conceitos básicos de corrente, tensão, associação série e paralelo de resistências, potência e lei de Ohm, e posteriormente propôs exemplos de cálculos referentes aos circuitos. Em continuidade, a terceira etapa proporcionou experiências práticas para as meninas, como, por exemplo, efetuar conexões em uma *proto board*, realizar medições com multímetro, energizar circuitos e praticar a montagem de um circuito na *proto board* utilizando a plataforma virtual *tinkercad*.

A quarta etapa foi dedicada à introdução à lógica de programação, ao pensamento computacional e a uma discussão sobre a necessidade de algoritmos e da programação. Ainda nessa etapa, as placas de desenvolvimento da plataforma Arduino foram apresentadas considerando a pinagem, as características elétricas, as ferramentas internas e as suas funcionalidades. A quinta etapa envolveu ações para o aprofundamento dos conceitos relativos à programação, quais sejam entradas e saídas de um sistema eletrônico programável, o qual exemplificamos com acionamento de leds e *buzzers* por meio de botões e sensores. Trabalhamos com comandos de decisão (*if* e

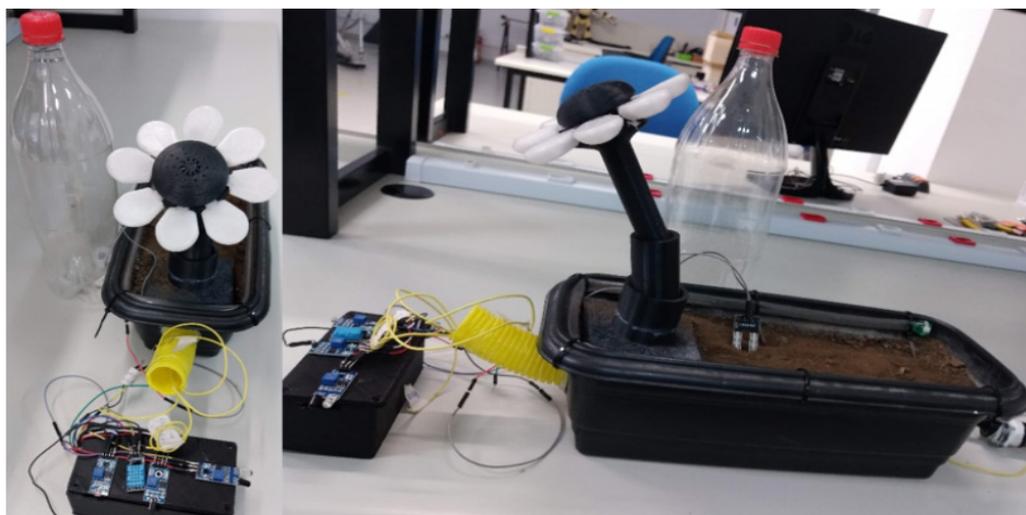
⁶ Em função da pandemia, os encontros aconteceram *on-line*.

else), e isso permitiu a construção de um programa com Arduíno na plataforma *protoboard*, com exemplos reais presentes no MiniCultivo⁷.

Finalizados os estudos introdutórios, passamos à construção do protótipo. Com o objetivo de engajar o público feminino do ensino médio, destacamos no protótipo a presença de uma flor robótica, criada inicialmente por meio de impressão 3D. Sua função é responder às principais variáveis necessárias para o cultivo do que foi plantado no sistema, tais como luminosidade, umidade do solo, temperatura ambiente, etc. Para efeitos lúdicos, a presença de movimento próximo do cultivo também modifica a intensidade da luz e a posição da flor robótica.

Assim, para cada condição monitorada pelos sensores, há um mecanismo de resposta alertando para as condições do meio de cultivo. Por exemplo: o sistema de irrigação automatizado considera, a princípio, uma bomba de água feita por meio de impressão 3D⁸. Na Figura 07, expomos um exemplo de protótipo construído pelos estudantes do PET, considerando as ferramentas e materiais apresentados.

Figura 07- Protótipo construído pelos alunos do grupo PET



Fonte: Arquivo de fotos do grupo PET-ECA.

O projeto previa, após a finalização da execução das aulas teóricas, a construção de protótipos funcionais juntamente com os estudantes nos laboratórios, em que materiais de consumo e equipamentos estariam acessíveis. Em função da pandemia, no ano de 2020, o projeto precisou ser readaptado e executado de modo remoto, com encontros virtuais. Devido à modalidade EaD, enfrentamos algumas dificuldades para a efetivação da proposta. Os estudantes da escola atendida, em sua maioria, tinham dificuldades para acessar as informações e acompanhar o desenvolvimento do projeto de forma contínua, principalmente devido à falta de equipamentos adequados e internet de qualidade. Assim, a construção do protótipo com os estudantes não ocorreu.

⁷ Por exemplo: função para acender um led RGB na cor roxa.

⁸ Espera-se evoluir das concepções implementadas com peças 3D para concepções híbridas utilizando materiais reciclados.

Considerações finais

Com as novas diretrizes curriculares nacionais para a engenharia (BRASIL, 2019), há o início de um processo de mudança estrutural na graduação. A adequação à legislação desencadeia um movimento que altera uma postura mecanicista e técnica, comum aos cursos das áreas de exatas e de engenharia, e caminha em direção a uma formação humanística, que se volta para o coletivo, para o outro e para o social. A formação técnica é importante, porém não mais suficiente para o profissional da modernidade.

Nessa mudança de perspectiva, a extensão universitária, muitas vezes deixada de lado nas ações da universidade ou vista como menos importante, ganha destaque e passa a compor o currículo. Muitos dirão que no âmbito acadêmico há sempre a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Mas sabemos, pautados em nossa vivência enquanto professores e estudantes de uma universidade pública, que essa indissociabilidade nem sempre se efetiva.

Compreende-se a universidade como um espaço de mudança e de transformação, e a extensão como um dos principais pilares para este acontecimento. Muitas vezes, é no espaço universitário que há a possibilidade de envolvimento com o outro em toda sua complexidade, ou seja, considerando os diferentes aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança, de saúde e de trabalho, como nos orientam as diretrizes (BRASIL, 2019).

A vivência aqui relatada possibilitou aos estudantes do grupo PET-ECA o envolvimento com a escola pública, a construção de conhecimento junto aos estudantes e a possibilidade de fomentar um debate sobre a presença da mulher nas áreas de exatas e de engenharia, bem como o papel da mulher na sociedade. Docentes e discentes do curso de Engenharia de Controle e Automação da UNESP - Câmpus de Sorocaba são, em sua grande maioria, homens. Dos cerca de 40 ingressantes anuais, normalmente entram apenas 3 ou 4 meninas. Em 2020, os ingressantes foram todos meninos. Analisando esse contexto e questionando por que isso vem acontecendo, ano após ano, percebemos que a problemática extrapola os muros universitários. Frente a isso, o grupo começou a se debruçar sobre a temática, e passou a desenvolver ações como a descrita neste texto e outras no próprio Câmpus, envolvendo as meninas e os meninos, que em um futuro próximo atuarão no mercado de trabalho já com um conhecimento, ainda que mínimo, sobre a temática.

Desse modo, a curricularização da extensão universitária, como vem sendo chamada a obrigatoriedade das atividades de extensão na formação em nível de graduação, destaca a importância da responsabilidade social ao alinhar à formação técnica os aspectos políticos, históricos, econômicos e sociais. Rompe-se com um padrão de ensino e entende-se o estudante como um cidadão que vive em comunidade e que nela atuará como profissional.

Referências

BICUDO, M. A. V. Um ensaio sobre concepções a sustentarem sua prática pedagógica e produção de conhecimento da Educação Matemática. In: Flores, C.R. e Cassiani, S. (Org.).

Um ensaio sobre concepções a sustentarem sua (da educação matemática) prática pedagógica e produção de conhecimento. Campinas: Mercado das Letras, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução n. 2.** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de Graduação em Engenharia. Brasília, DF: Ministério da Educação, 24 abr. 2019.

GAROFALO, D. Como levar o STEAM para a sala de aula. **Nova Escola**, 2019. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/18021/como-levar-o-steam-para-a-sala-de-aula>. Acesso em 20 ago. 2021.

GIL, R. R. Engenheira também é lugar de mulher. **Sindicato dos Engenheiros no Estado de São Paulo**, 2021. Disponível em: <https://www.seesp.org.br/site/index.php/jornal-do-engenheiro/item/19965-engenharia-tambem-e-lugar-de-mulher>. Acesso em: 10 mar. 2021.

MARQUES, G. E. de C. A Extensão Universitária no Cenário Atual da Pandemia do COVID-19. **Revista Práticas em Extensão**, v. 04, n. 1, p. 42-43, 2020. Disponível em: <https://www.uema.br/2020/07/artigo-a-extensao-universitaria-no-cenario-atual-da-pandemia-do-covid-19/>. Acesso em: 12 mar. de 2021.

MONDINI, F. *et al.* Educação tecnológica no âmbito da educação matemática: articulando compreensões. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 19, n. 20, p. 143-157, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33361/RPQ.2021.v.9.n.20.416>. Acesso em: 20 maio 2021.

MONTEIRO, E. Excluídas da revolução digital. **Projeto Colabora**, [s.l.], 25 jun. 2018. Disponível em: <https://projetocolabora.com.br/ods5/luta-por-espaco-na-tecnologia>. Acesso em: 10 set. 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Decifrar o código:** educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). Brasília: UNESCO, 2018. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000264691>. Acesso em: 21 mar. 2021.

UNESCO. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **Por uma economia com face mais humana.** Brasília: UNESCO, 2003. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000130813.locale=en>. Acesso em: 10. mar. 2020.

ABMES. **Resolução** Nº 2, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-CNE-CES-002-2019-04-24.pdf>.

TENENTE, L. Após 15 anos, mulheres continuam sendo minoria nos cursos universitários de ciência. **G1**, [s.l.], 08 mar. 2017. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/apos-15-anos-mulheres-continuam-sendo-minoria-nos-cursos-universitarios-de-ciencia.ghtml>. Acesso em: 10 set. 2020.

TROTMAN, A. Why don't European girls like science or technology? **Microsoft News**, 2017. Disponível em: <https://news.microsoft.com/europe/features/dont-european-girls-like-science-technology/>. Acesso em: 10 set. 2020.