



A PARTICIPAÇÃO DE ESTUDANTES EM PROJETOS DE EXTENSÃO E DE ENSINO PARA A FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS COM CONSCIÊNCIA SOCIAL, AMBIENTAL E ECONÔMICA

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4270

Isadora Martines Ferreira - isadora.martines@uel.br
UEL

Daniella Yuri Hasebe - danihasebe@gmail.com
Universidade Estadual de Londrina

Murilo Gallo Zamora - murilo.gallo.zamora@uel.br
Universidade Estadual de Londrina

SARAH DE ALMEIDA RAMOS - sarah.almeida.ramos@uel.br
Universidade Estadual de Londrina

Carlos Eduardo Guimarães da Silva - carlos.guimaraes@uel.br
Universidade Estadual de Londrina

Maria Bernadete de Moraes Franca - mbmoraes@uel.br
Universidade Estadual de Londrina

Resumo: A formação técnico-científica do engenheiro é de extrema importância para consolidar sua capacidade de resolução de problemas. Entretanto, com a velocidade das mudanças, principalmente tecnológicas, outras habilidades precisam ser exercitadas desde a academia, como a consciência dos impactos sociais, ambientais e econômicos. Neste sentido, o presente artigo apresenta os principais projetos desenvolvidos no curso de graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Estadual de Londrina - Paraná - Brasil, para complementar a formação do engenheiro e prepará-los para uma atuação mais sustentável sócio, ambiental e economicamente. O primeiro projeto, Robolon, busca levar os conteúdos de robótica e eletrônica para crianças e adolescentes de escolas públicas da cidade. Já o projeto Techninas foi idealizado por professoras, graduandas e graduadas, com o intuito de trabalhar com meninas das escolas públicas da cidade, a fim de despertar nelas o interesse por profissões nas áreas de STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Math). O terceiro projeto, o



Ottobots, tem um caráter lúdico e consiste em apresentar a robótica, através dos robôs Ottos de tecnologia aberta, para crianças em situação de vulnerabilidade. E por fim, o Ramo Estudantil IEEE, contempla praticamente todas as dimensões desejadas da formação de um engenheiro a serviço do bem-estar da sociedade. Estas iniciativas contam com a participação de mais da metade dos estudantes do curso e, ao longo dos últimos anos, contribuíram na formação de quase uma centena de engenheiros.

Palavras-chave: *Projetos acadêmicos, STEAM, Robótica, Engenharia Elétrica*

A PARTICIPAÇÃO DE ESTUDANTES EM PROJETOS DE EXTENSÃO E DE ENSINO PARA A FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS COM CONSCIÊNCIA SOCIAL, AMBIENTAL E ECONÔMICA

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento e a consolidação de uma consciência social, ambiental e econômica é o caminho para uma mudança de comportamento na direção de um futuro sustentável. Para isso, no entanto, é necessário estabelecer novos padrões atitudinais, procedimentais e cognitivos, para que o indivíduo perceba a sua influência globalmente.

A importância de educar para o desenvolvimento sustentável é um consenso. A meta 4 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) trata da qualidade da educação e possui, dentre outros indicadores, o item 4.7 que visa garantir que todos os alunos adquiram o conhecimento e as habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável (Organização das Nações Unidas, 2022). Além disso, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) possui um programa de Educação para o Desenvolvimento Sustentável (ESD). Através dele, pessoas de todas as idades são convidadas a aprender, desenvolver habilidades e valores para que tomem decisões informadas, individuais ou coletivamente, cuidando do planeta (UNESCO, 2022).

Analisando a educação de nível superior, destinada a formação de profissionais especializados, depara-se com um impasse sobre a importância da formação técnica e a social, econômica e ambiental. Dentre as profissões em questão, surge a engenharia (Dagnino & Novaes, 2008). O papel do engenheiro é primordial para a construção de um futuro sustentável, uma vez que é um profissional de grande capacidade analítica, responsável pela aplicação de métodos científicos ou empíricos à utilização dos recursos naturais em benefício do ser humano (Oxford Languages, 2022). Por isso, é essencial que os conceitos de desenvolvimento sustentável sejam consolidados durante a formação destes engenheiros. Assim, espera-se que a atuação destes, quando profissionais, seja responsável para com as próximas gerações.

Pensando nisso, o curso de graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Estadual de Londrina (UEL) vem desenvolvendo diversas ações extraclasse, no âmbito da pesquisa, ensino e extensão, para aperfeiçoar a formação do engenheiro. O objetivo principal das ações é promover a consolidação dos conceitos para o desenvolvimento sustentável de forma integrada. Isto porque, foi utilizada como referência a pesquisa de (Berglund & Gericke, 2016) que concluiu que os estudantes, neste caso secundaristas, entendem as dimensões do desenvolvimento sustentável. Entretanto, compreender a relação entre elas depende da perspectiva, contexto e outras variáveis, como a estrutura de valores em que o indivíduo está inserido. E ainda, a definição de sustentabilidade que diz que a qualidade ambiental, justiça social e prosperidade econômica devem estar intrinsecamente conectadas (Balderjahn et al., 2013).

As próximas seções desse artigo trazem os relatos de todas essas atividades: Robolon, Techninas e Ottobots – Brincando com Robôs (extensão) e Programa de Formação Complementar (PFC) do Ramo Estudantil IEEE (ensino), como Metodologia, seguido dos Resultados para cada projeto e as Conclusões.

2 METODOLOGIA

Como Metodologia desenvolvida para todas as ações apresentadas neste artigo, a seguir são feitos resumos com as principais informações de cada projeto mencionado anteriormente.

2.1 Projeto ROBOLON

A partir de iniciativas de um grupo de docentes do curso de Engenharia Elétrica da universidade, com as turmas de ingressantes no curso, relatadas em (Cervantes et al., 2011) e (Piai et al., 2012) surgiu a ideia do projeto de extensão Robolon. Nestes dois trabalhos são relatadas as metodologias de ensino baseadas em projetos, aplicadas na disciplina Introdução à Engenharia em anos diferentes. Basicamente, estas metodologias consistiam em utilizar, com os graduandos, os kits de robótica *LEGO MINDSTORM®* disponíveis na época, para que eles elaborassem pequenos projetos e apresentassem, ao final da disciplina, os protótipos para turmas de crianças e adolescentes em uma escola pública de ensino básico. Uma das crianças presentes em uma das visitas feitas na escola veio a se tornar estudante no curso de Engenharia Elétrica da UEL e atualmente está formado.

Com o sucesso dos resultados dessas atividades, tanto com os graduandos como com os estudantes da escola, idealizou-se o projeto Robolon que contou com 4 edições, sendo a última realizada em 2019. O projeto contou com a parceria do Núcleo de Atividades de Altas Habilidades/Superdotação (NAAH/S) de Londrina. Os principais objetivos do projetos foram: apresentar e incentivar o aprendizado de ciências exatas, de forma lúdica e prática, aos alunos de escolas estaduais (níveis fundamental e médio) de Londrina, através de implementação de projetos de robótica e automação; incentivar a atuação cidadã de professores e estudantes de graduação em Engenharia Elétrica da UEL, que participam respectivamente como mentores e monitores, auxiliando os alunos das escolas estaduais a fazer as montagens e projetos de robótica.

Inicialmente, foi necessário um período de preparação de 12 meses, para planejamento; divulgação do evento aos diretores das escolas; recrutamento e treinamento dos estudantes de graduação e professores das escolas públicas para atuarem como monitores; elaboração dos materiais didáticos; oferecimento de curso de robótica de 16 semanas por ano para os estudantes das escolas públicas interessados em participar do ROBOLON; e preparativos relacionados diretamente ao evento de mostra de trabalhos ao final de cada ano (comissão científica, patrocínio, espaço físico e infraestrutura).

Todas as edições das mostras de projetos foram realizadas na universidade, que necessitaram de uma logística para viabilizar a vinda e permanência de todos os participantes ao longo do dia, com provimento de alimentação, banheiros e atividades extras, além da exposição dos trabalhos. As atividades do dia da mostra de projetos foram organizadas em 3 principais momentos. Pela manhã, eram realizadas palestras de abertura em auditórios e após o almoço a exposição propriamente dita, onde uma equipe de avaliadores visitava todos os projetos e atribuíam notas e ao final, uma solenidade de encerramento era feita com distribuição dos prêmios para os primeiros 3 (três) lugares e medalhas de participação para todos que apresentaram projetos. Na última edição, participaram da mesa de abertura 3 (três) estudantes do curso de Engenharia Elétrica que tinham apresentado projetos em edições anteriores do Robolon, como estudantes de escolas. Além destes 3 estudantes, sabe-se de mais 6 que estão cursando além de Engenharia Elétrica, os cursos de Bacharelado de Física, Geografia e Matemática, todos na UEL. Esse é o melhor resultado que o projeto pode ter alcançado.

2.2 Projeto TECHNINAS

A realidade das escolas públicas brasileiras de ensino básico que em grande parte encontram-se em áreas de média e alta vulnerabilidade (IPEA, 2015), apresentam como resultado baixos índices de desempenho de seus alunos. A intervenção a partir de programas de extensão universitária nos processos de aprendizagem nas escolas, tem-se mostrado uma ferramenta efetiva na motivação destes alunos para finalização dos estudos e na melhoria do desempenho dos mesmos.

Neste cenário, encontra-se a problemática da falta de interesse/motivação, por parte das meninas, pelas áreas de STEM (Ciências, Tecnologia, Engenharias e Matemática). Essa questão, dentre outras, motivou este projeto. Desigualdade de gênero, educação sexista e estereótipos na escola são os motivos citados no relatório da UNESCO (UNESCO, 2003) para essa desigualdade. Esses comportamentos têm repercussão no ensino superior. Em média, somente 15% dos alunos dos cursos de ciência da computação e de engenharias são mulheres, segundo a Sociedade Brasileira de Computação (Norte, 2018). Foi pensando nessa desigualdade que nasceu o projeto TECHNINAS na UEL, voltado exclusivamente para o público feminino, formado por professoras, estudantes de graduação, pós-graduação e profissionais liberais, das áreas exatas e engenharias.

Iniciado em 2018, o projeto tem como principal objetivo inspirar e despertar nas meninas de escola pública o interesse pelas áreas das ciências exatas, tecnologia e engenharias, a fim de que elas tenham a oportunidade de seguir seus estudos nessas áreas, se assim elas desejarem.

As atividades do projeto são desenvolvidas em duas etapas, na universidade para capacitação/motivação das estudantes de graduação, que são as monitoras do projeto; e na escola, para as meninas do ensino fundamental, que são convidadas a participarem do projeto.

No início do projeto, a equipe de monitoras era formada por graduandas e graduadas dos cursos de Engenharia Elétrica, Licenciatura de Matemática, Ciências da Computação e Arquitetura e Urbanismo, orientadas por docentes das mesmas áreas. O projeto teve início com oficinas lúdicas de raciocínio lógico e matemático, princípios de programação computacional e posteriormente comandos básicos com a plataforma Arduino. O objetivo, nesse primeiro ano do projeto, foi a concepção e construção de um protótipo automatizado utilizando alguns sensores e acionamentos com o kit, que foi apresentado na IV Mostra Robolon realizada em 2019. Paralelamente, são fomentados o engajamento social e o desenvolvimento de virtudes como: liderança, pontualidade, compromisso e organização, por parte de todas as participantes.

A partir de 2020, o projeto ganhou uma dimensão maior com a inclusão de professoras e estudantes dos cursos de Engenharia Civil e Pedagogia. No período de 2020 a 2021, todas as atividades foram voltadas para a formação das monitoras e de forma remota. As atividades presenciais com as estudantes da escola retornaram no primeiro semestre de 2022 e foram desenvolvidas atividades de matemática, utilizando recursos como material dourado, jogos e ainda receitas culinárias; atividades de artes com pinturas e customização de peças e atividades de ciências, com experimentos de eletrostática e calorimetria (ver Figura 1).

Nos encontros são entregues fichas de avaliação para as alunas, onde elas identificam-se, escrevendo os pontos que mais gostaram e as dificuldades encontradas, assim como o que gostariam de ver mais à cerca do tema da atividade realizada. Também, as colaboradoras graduandas preenchem um formulário on-line ao término de um ciclo de

oficinas, fazendo avaliação das atividades realizadas, identificando os pontos deficientes e sugestões de melhorias.

Figura 1 – Atividades desenvolvidas com as estudantes da escola em 2022.



Fonte: Próprios autores

2.3 Projeto OTTOBOTS – Brincando com Robôs

Nos dias atuais, é cada vez mais importante que as pessoas tenham domínio do uso das tecnologias, seja para utilizá-las como mero usuário receptor das informações ou como sujeito transformador e produtor de conhecimento (Vieira & Sabbatini, 2020). (Peralta & Guimarães, 2018) descrevem, em um artigo baseado no relato de duas professoras, que a robótica exibe características facilitadoras ao ensino de conteúdos curriculares da Educação Infantil, principalmente, o caráter interdisciplinar e de múltiplas linguagens.

Similar ao pensamento descrito nos relatos das duas professoras, existe o movimento da cultura maker, conforme descrito por (Vieira & Sabbatini, 2020), que realiza a promoção da criatividade, ludicidade, produção de conteúdo e o trabalho colaborativo dos estudantes.

Além do âmbito educacional, também é possível aplicar a robótica em iniciativas sociais, como por exemplo projetos em hospitais. (Oliveira & Oliveira, 2008) apresentam "Os Doutores da Alegria", um projeto voluntário para levar alegria para crianças em hospitais, teve um grande aspecto positivo que foi a quebra da rotina hospitalar dos pacientes. É descrito no artigo que em nenhum momento as atividades do projeto interferem na assistência executada pela equipe de enfermagem.

Em vista de tudo isso, surgiu a ideia do projeto Ottobots que surgiu como uma atividade do PFC Ramo Estudantil. Nesta atividade, iniciou-se o desenvolvimento de alguns pequenos robôs de plataforma aberta conhecida como Otto que foram apresentados nas Feiras das Profissões e no projeto Techninas, além de outras oportunidades fora da universidade, como para as crianças em escolas e hospitais da região de Londrina.

Sempre que os robôs Ottos foram apresentados, notou-se um grande interesse de todos, principalmente das crianças. Esse contato com a robótica através do Otto, que é de plataforma livre e fácil acesso torna-se um facilitador no despertar do interesse pela tecnologia das crianças. A ideia é que ao final de cada visita em escolas, seja possível transmitir aos jovens e crianças atendidos, conhecimentos mínimos que sejam sobre robótica, eletrônica e programação. Quando as visitas forem destinadas a instituições responsáveis pelo atendimento de crianças e jovens com necessidades especiais, o objetivo pode ser apenas lúdico, tornando aquele momento um dia especial na vida dessas pessoas, levando alegria e permitindo que estas se distraiam momentaneamente ou ainda, há um potencial para aprendizagem, uma vez que pode-se programar os robôs para

determinados movimentos que podem ser repetidos pelas crianças, possibilitando a assimilação de lateralidade e direção, por exemplo.

Então como objetivo geral do projeto tem-se de promover ensino de robótica e programação para crianças e adolescentes de forma lúdica, impactando positivamente a comunidade assistida, melhorando a qualidade de vida do público-alvo e demais indivíduos beneficiados. Dentre os específicos tem-se o desenvolver e aperfeiçoar um conjunto de robôs Ottos, aproximar o público-alvo à tecnologia e a robótica, proporcionar a aplicação de técnicas de ensino e didática relacionados à robótica e à programação e promover a inserção dos colaboradores discentes em redes interdisciplinares.

2.4 Ramo Estudantil IEEE - UEL

O IEEE (Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos) fomenta novas tecnologias que tragam benefícios à humanidade, propiciando acessibilidade, conforto e inclusão. Para atingir tanto o setor profissional, como aqueles que estão na graduação, o IEEE apoia a criação, nas universidades, dos Ramos Estudantis. A formação complementar dos graduandos da Engenharia Elétrica e áreas afins, através de ações vinculadas ao Ramo Estudantil IEEE, é uma realidade em muitos países e no Brasil. Com o objetivo de complementar a graduação dos estudantes, através da realização de projetos, provendo uma prática além do aprendizado em sala de aula, é que foi elaborado este PFC.

No Ramo, os participantes atuam como voluntários nos projetos que envolvem conteúdo das disciplinas teóricas e práticas dos seus cursos de graduação, além de colaborarem nos projetos de pesquisa e extensão do departamento, alguns deles relatados aqui. Existem também vários projetos, nos mais diversos níveis de dificuldade, nos quais os voluntários se envolvem dependendo da sua experiência e afinidade com o tema do projeto. Ao longo de 2019, várias ações e projetos foram desenvolvidos pelos estudantes do Ramo Estudantil, dentre eles, a apresentação na Feira de Profissões da UEL de pequenos projetos técnicos, como carros controlados por aplicativos de celulares, harpa eletrônica, controles de processos; elaboração do aplicativo oficial para o Londrina Mais, um evento importante para a secretaria municipal de educação e vários minicursos de formação técnica para os estudantes, além de diversas campanhas de doação para entidades sociais e nas atividades do Robolon.

Todas as atividades do Ramo Estudantil estão articuladas dentro do PFC com o intuito de complementar a formação dos estudantes de Engenharia Elétrica e Ciências da Computação. As atividades realizadas anualmente, desde a preparação do processo de seleção de novos colaboradores no Ramos, minicursos e participações de projetos e eventos afins, estão interligados com o objetivo principal do programa que é proporcionar aos estudantes colaboradores, a oportunidade de realizar projetos que abrangem múltiplas áreas relacionadas à tecnologia como: eletrônica, programação, processamento de sinais, robótica, IoT, etc, com o intuito de desenvolver nos estudantes, além de capacidades técnicas, também a capacidade de trabalhar em equipe, liderar pessoas e ainda, despertar nos estudantes o senso de responsabilidade social e ambiental. Além de compartilharem o conhecimento adquirido com a comunidade acadêmica e externa.

3 RESULTADOS

Quanto aos resultados do projeto ROBOLON, nas duas primeiras edições (I ROBOLON em 2014 e II ROBOLON em 2015) foram apresentados 83 trabalhos (42 na primeira e 51 na segunda edição), que envolveram mais de 200 estudantes de escolas públicas, 40 alunos de graduação em Engenharia Elétrica da UEL, 10 professores de

escolas públicas e 6 professores de Engenharia Elétrica da UEL. Houve a distribuição de bolsas de IC Jr. (Iniciação Científica Júnior) do CNPq para os grupos que apresentaram os melhores trabalhos. Posteriormente, esses bolsistas desenvolveram trabalhos mais complexos que foram apresentados na Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), na Mostra Nacional de Robótica (MNR 2016 em Recife-PE) e no Ficiências (Evento conjunto do MERCOSUL que ocorre anualmente em Foz do Iguaçu) (Ramirez et al, 2016). As duas edições seguintes foram bianuais, ou seja, a III ROBOLON aconteceu em 2017 e a IV ROBOLON em 2019, contando com um total de aproximadamente 100 trabalhos expostos nas duas edições.

É importante ressaltar que em todas as edições contou-se com uma participação expressiva de estudantes da graduação tanto na organização e realização das atividades nas escolas, antes da mostra de trabalhos, como no dia do evento e dos estudantes de pós-graduação na etapa de avaliação dos trabalhos. Na Figura 2 são apresentadas algumas fotos dos dias de mostra de trabalhos e demais atividades. Todos os rostos de menores, nas fotos apresentadas neste trabalho, estão borrados por questões de ética.

Figura 2 – Registros de algumas atividades das quatro edições do Robolon.



Fonte: Próprios autores.

Quanto aos resultados do projeto TECHNINAS, ao longo dos 4 anos em atividades, contou-se com a participação de 61 colaboradoras das diversas graduações, 60 estudantes das escolas públicas participantes e 10 docentes da universidade. Este projeto desperta bastante interesse da sociedade e teve divulgação em reportagens veiculadas em jornal local e sites de notícias da universidade e da cidade (Bonde, 2019) e (Folha, 2019). Em 2019, como mencionado, as meninas desenvolveram uma maquete que participou da IV Mostra Robolon (ver Figura 3)) e ao longo dos anos de 2020 e 2021, foram criados muitos conteúdos que estão disponíveis nas redes sociais do projeto (@techninas).

Figura 3 – Foto de uma equipe do projeto Techninas apresentando o protótipo na IV Mostra de Projetos do Robolon, realizada em 2019.



Fonte: Próprios autores

Quanto aos resultados do Projeto Ottobots – Brincando com Robôs, todas as atividades deste projeto de extensão realizadas nos anos de 2020 até o segundo semestre de 2021 se deram de forma remota, através de reuniões pelo Google Meet e no perfil do Instagram do projeto. Foram produzidos diversos conteúdos, como uma série de vídeos cujo objetivo foi o ensino básico do funcionamento dos robôs, chamada de "Por dentro do Otto", lives que abordaram a Cultura Maker e a presença das mulheres na área da ciência e da tecnologia, publicações que abordaram sobre as visitas realizadas no período pré-cadastro do projeto, como uma forma de registro e valorização da memória do projeto e posts que explicam os componentes eletrônicos dos robôs, entre outros. Todo o conteúdo está disponibilizado no perfil do projeto no Instagram <https://www.instagram.com/ottobotsocial/>.

A partir do final do segundo semestre de 2021, o projeto retornou com as visitas presenciais, alcançando as crianças de uma creche municipal de Londrina (ver Figura 4) e posteriormente às do Colégio de Aplicação da UEL. Para o segundo semestre de 2022, pretende-se estreitar uma parceria com uma entidade filantrópica que atende de forma gratuita e especializada crianças e jovens com necessidades educacionais especiais.

Figura 4 – Fotos de visita do projeto Ottobots em creche da região.



Fonte: Próprios autores

Finalizando, com os resultados do Ramo Estudantil IEEE-UEL, ao longo de 5 anos de existência como PFC, o Ramo IEEE da UEL contou com a participação de aproximadamente 400 estudantes de graduação e participou de vários concursos, com alguns prêmios conseguidos, sendo reconhecido no Brasil como um dos principais Ramos IEEE do sul e sudeste do país. Na Figura 5, tem-se uma foto da última reunião do grupo de colaboradores discentes antes das férias do meio do ano de 2022.

Figura 5: Foto de um grupo de estudantes colaboradores do projeto.



Fonte: Acervo do Ramo Estudantil IEEE UEL, 2022.

Entende-se que o projeto de extensão OTTOBOTS – Brincando com robôs foi resultado de uma atividade iniciada no Ramo Estudantil e ainda, o Ramo sempre foi suporte para os demais projetos e muitas ações que envolvem os estudantes dos cursos de Engenharia Elétrica e Ciências da Computação, principalmente.

Mais resultados das atividades desenvolvidas no Ramo IEEE da UEL podem ser conferidos nas reportagens a seguir:

- Grupo desenvolve aplicativo e reforça combate ao Aedes aegypti (http://www.uel.br/com/agenciaueldenoticias/index.php?arq=ARQ_not&id=29668);
- Estudantes do CTU e CCE alcançam colocações de destaque em competição de robótica (https://www.uel.br/com/agenciaueldenoticias/index.php?arq=ARQ_not&id=30464);

4 CONCLUSÕES

A estrutura de valores do indivíduo depende também de fatores externos ao ambiente da graduação. Entretanto, a universidade tem papel fundamental no desenvolvimento de novas perspectivas. O aprendizado, mediante a participação discente em projetos de pesquisa, ensino e extensão, potencializa a capacidade de integração de conteúdos e saberes. Nesta perspectiva, foram apresentados diversos projetos que inserem novas visões e vivências aos estudantes de Engenharia Elétrica, além do que é realizado em atividades em sala de aula. Com um currículo majoritariamente técnico, a oportunidade de participar destes projetos fortalece a responsabilidade social, a preocupação ambiental e o pensamento econômico, muitas vezes preteridos nos cursos tecnológicos.

Contudo, espera-se que as experiências aqui relatadas possam servir de inspiração para o treinamento de engenheiros, para o desenvolvimento sustentável, já na graduação. Cabe ressaltar que diversas metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 estão sendo trabalhadas nas ações, a saber: Saúde e Bem-estar; Educação de Qualidade; Igualdade de Gênero; Trabalho Decente e Crescimento Econômico e Redução das Desigualdades.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Estadual de Londrina e suas Pró-reitorias e ao IEEE pelo apoio aos projetos aqui relatados, assim como à Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Paraná (Fundação Araucária) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro nas diversas ações apresentadas neste trabalho.

REFERÊNCIAS

Balderjahn, I., Buerke, A., Kirchgeorg, M., Peyer, M., Seegebarth, B., & Wiedmann, K. P. (2013). **Consciousness for sustainable consumption: scale development and new insights in the economic dimension of consumers' sustainability.** AMS Review, 3(4), 181–192. <https://doi.org/10.1007/s13162-013-0057-6>

Berglund, T., & Gericke, N. (2016). **Separated and integrated perspectives on environmental, economic, and social dimensions – an investigation of student views on sustainable development.** Environmental Education Research, 22(8), 1115–1138. <https://doi.org/10.1080/13504622.2015.1063589>

Bonde Notícias (2019), **Projeto TechNinas insere meninas no universo da robótica.** Reportagem veiculada pelo link: <https://www.bonde.com.br/educacao/noticias/projeto-techninas-insere-meninas-no-universo-da-robotica-506389.html> . Acessada em junho de 2022.

Cervantes, S. G. S., Piai, J. C., França, M. B. M., Verussa, G. H., Silva, R. C. M. (2011). **Uma experiência de inserção do kit LEGO Mindstorms no ensino de engenharia elétrica como instrumento motivacional.** Anais do XXXIX COBENGE, Blumenau, SC, 1-8.

Dagnino, R., & Novaes, H. T. (2008). **O PAPEL DO ENGENHEIRO NA SOCIEDADE** The role of the engineer at the society. Revista Tecnologia e Sociedade, 95–112.

Folha de Londrina (2019). **Robótica para meninas é tema de projeto da UEL.** Reportagem veiculada pelo link: <https://www.folhadelondrina.com.br/cidades/robotica-para-meninas-e-tema-de-projeto-da-uel-2970086e.html> . Acessado em junho de 2022.

IPEA. (2015). **Atlas da Vulnerabilidade Social nos Municípios Brasileiros.** In Ipea.

Norte, D. B. (2018). **Mulheres nas exatas.** Revista Ensino Superior. <https://revistaensinosuperior.com.br/mulheres-nas-exatas/>

Oliveira, R. R. de, & Oliveira, I. C. dos S. (2008). **Os Doutores da Alegria na unidade de internação pediátrica: experiências da equipe de enfermagem.** Escola Anna Nery, 12(2), 230–236. <https://doi.org/10.1590/S1414-81452008000200005>

Organização das Nações Unidas. (2022). **Goal 4 | Department of Economic and Social Affairs.** <https://sdgs.un.org/goals/goal4>

Oxford Languages. (2022). **Oxford Languages and Google.** <https://languages.oup.com/google-dictionary-pt/>

Peralta, D. A., & Guimarães, E. C. (2018). **A robótica na escola como postura pedagógica interdisciplinar: o futuro chegou para a Educação Básica?** Revista Brasileira de Informática Na Educação, 26(1), 30. <https://doi.org/10.5753/rbie.2018.26.01.30>

Piai, J. C., Cervantes, S. G. S., França, M. B. M., Vieira, W. D. C. (2012). **Uma experiência com robótica educacional no início da formação do engenheiro eletricista.** Anais do XL COBENGE, Belém, PA, 1-8.

Ramirez, E. F. F., Demian Júnior, A. E., Scannavino Junior, F., De Mello, D. F. M., Martins, E. A., Fulukava, L. K. I., Munhoz, D. J., Kuerten, Thiago, (2016). **ROBOLON: Smartufa, uma estufa inteligente auxiliando o pequeno produtor rural.** Anais do V Simpósio de Extensão Universitária, 501 - 502, Londrina, PR.

UNESCO. (2003). **Gênero e educação para todos: O salto rumo à igualdade.** Relatório Conciso. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000132480>

UNESCO. (2022). **Education for sustainable development.** <https://www.unesco.org/en/education/sustainable-development>

Vieira, S. da S., & Sabbatini, M. (2020). **Cultura maker na educação através do Scratch visando o desenvolvimento do pensamento Computacional dos estudantes do 5º ano de uma escola do campo da cidade de Olinda – PE.** Revista Docência e Cibercultura, 4(2), 43–66. <https://doi.org/10.12957/redoc.2020.50671>

THE PARTICIPATION OF STUDENTS IN EXTENSION AND TEACHING PROJECTS FOR THE TRAINING OF ENGINEERS WITH SOCIAL, ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC AWARENESS

Abstract: *The engineer technical-scientific training is extremely important to consolidate their ability to solve problems. However, with the speed of changes, mainly technological, other skills need to be exercised from the academy, such as awareness of social, environmental and economic impacts. In this sense, this article presents the main projects, developed in the undergraduate course in electrical engineering at the State University of Londrina - Paraná - Brazil, to complement engineer training and prepare them for a professional performance more socially, environmentally and economically sustainable. The first project, Robolon, seeks to bring robotics and electronics content to children and adolescents, also from public schools. The Techninas project was conceived by teachers, undergraduates and graduates, with the aim of working with girls from public schools, in order to arouse an interest in areas of STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Math). The third project, Ottobots, has a playful character and consists of presenting robotics, through open technology Ottos robots, to children in vulnerable situations. And finally, IEEE Student Branch explore the desired dimensions of an engineer's training at the service of society's well-being. These initiatives have the participation of more than half of the students of the course and, over the last five years, contributed to the training of almost a hundred engineers.*

Keywords: Academic projects, STEAM, Robotics, Electrical Engineering