

O protagonismo de meninas e mulheres no desenvolvimento de tecnologias assistivas com robótica

Kamylla Milena Voltolini dos Santos¹, Fernanda Andrade Pereira Marques¹, Thais Reggina Kempner¹, Eunice Pereira dos Santos Nunes², Luciana Correia Lima de Faria Borges²

¹Faculdade de Engenharia de Várzea Grande - Univer. Federal de Mato Grosso (UFMT)

²Instituto de Computação - Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
Av. Fernando Correa da Costa, nº 2367 - Boa Esperança. Cuiabá MT – CEP 78060-900

{fernanda.marques1, kamylla.santos}@sou.ufmt.br,
{lucianafariaborges, thaisrgk}@gmail.com, eunice@ufmt.br

Abstract. *With the purpose of encouraging more women to enter the fields of engineering and computing, this work presents the experience of UFMT undergraduate students and guidance counselor teachers in a scientific initiation project that involves a great number of women in its development and aims to build a second version of Otto robot, a therapeutic toy that serves as a intermediary in therapies for children with autism, bringing every step taken to the academic and professional development of the students and teachers, beyond each obstacle faced, showing that despite the adversities it is possible to operate in a technological field being a woman.*

Resumo. *Com o propósito de incentivar mais mulheres a entrarem em ramos de engenharia e computação, este trabalho apresenta a experiência de alunas de graduação da UFMT e de professoras orientadoras em um projeto de iniciação científica que possui uma grande quantidade de pesquisadoras mulheres em seu desenvolvimento e que tem como objetivo construir a segunda versão do robô Otto, um brinquedo terapêutico que serve como intermediador em terapias com crianças autistas, trazendo cada passo percorrido para o desenvolvimento acadêmico e profissional das alunas e professoras, além de cada obstáculo enfrentado, mostrando que apesar das adversidades é possível sim ser uma mulher que atua em áreas relacionadas a tecnologia.*

1. Introdução

A busca pela igualdade de direitos entre homens e mulheres vem sendo discutida e disseminada mundialmente. António Guterres, secretário-geral da ONU, declarou à Comissão da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre o Estatuto da Mulher, que para alcançarmos a igualdade de gênero, precisaremos de mais de 300 anos, se seguirmos o ritmo atual. Ainda segundo Guterres, “os direitos das mulheres estão sendo abusados, ameaçados e violados em todo o mundo”¹ [The Washington Post, 2023].

Essa pauta se mostra marcante ainda no século XXI quando observa-se exemplos, como o Brasil, com uma população composta por 51,1% de mulheres, conforme dados do IBGE (2021), e que ainda detêm uma grande desigualdade salarial e de direitos, ao se comparar mulheres e homens que ocupam o mesmo cargo [IBGE 2019]. Além disso, em áreas como engenharias e computação, a quantidade de

¹“Women's rights are being abused, threatened and violated around the world” [The Washington Post, 2023].

profissionais mulheres é inferior à de homens [Follone *et al.* 2020]. De acordo com Ribeiro, Azevedo *et al.* (2019), ao olhar o número de associados à Sociedade Brasileira de Computação (SBC) em 2018, incluindo professores, pesquisadores e estudantes, 78,13% correspondiam a homens e 21,87% mulheres, evidenciando a baixa inserção delas na área.

Contudo, como uma forma de alcançar a equidade de gênero, o empoderamento feminino e a diversidade social nessas áreas, empresas e instituições de ensino vêm implementando ações voltadas ao incentivo de mais mulheres em áreas tecnológicas, seja por meio de projetos, oficinas e palestras que disseminam a informação, ressaltam a conscientização e a representatividade feminina nos ramos da ciência e engenharia.

Um exemplo, são as ações que a SBC fomenta por meio de programas e projetos que visam atrair o público feminino para a área de Computação, com o intuito de despertar o interesse das meninas e mulheres pela computação e suas tecnologias, e em profissões relacionadas [Ribeiro, Barbosa *et al.* 2019]. Nesse contexto, é importante destacar o Programa Meninas Digitais² da SBC, que tem como objetivo divulgar a área de Computação e suas tecnologias para despertar o interesse de meninas estudantes do ensino médio e dos anos finais do ensino fundamental, para que conheçam melhor a área e sintam-se motivadas em seguir uma carreira em Computação.

Outros exemplos de iniciativas com propósito de inclusão das mulheres na área STEM, são de órgãos de fomento como, CNPq e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT), que publicaram editais com financiamento e oferta de bolsas exclusivas para meninas e mulheres.

Desse modo, coadunando com a busca pela equidade de gênero, este trabalho apresenta a experiência de alunas e professoras da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), no desenvolvimento de tecnologias assistivas com robótica, especificamente, no projeto de implementação da segunda versão do robô Otto, uma tecnologia assistiva para ser aplicada em sessões de terapia de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Nessa iniciativa, meninas e mulheres são protagonistas em um projeto relacionado à tecnologia e robótica, buscando gerar impacto social, profissional e tecnológico na vida e na carreira das meninas e mulheres engajadas no projeto, e ainda ser uma vitrine de representatividade feminina nessas áreas.

2. Metodologia

Visando incentivar a inserção de mulheres em cursos de graduação como Computação, Sistemas de Informação e Engenharia de Controle e Automação, e fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico na área de robótica, foi desenvolvido um projeto que busca criar um brinquedo de baixo custo, útil, atrativo e eficiente, para servir como um intermediador nas sessões de terapia de crianças com TEA.

Destaca-se que este trabalho em questão conta com a coordenação e participação de três professoras mulheres da área de Computação e Engenharia de Controle e Automação, fato que já é incomum na área tecnológica. Pela experiência vivenciada por essas pesquisadoras na formação e atuação profissional, relacionada à representatividade

²O projeto pode ser acessado por meio do site: <https://meninas.sbc.org.br/>

feminina no mercado de trabalho nas áreas de formação, surgiu a motivação e iniciativa de selecionar mais alunas (meninas) para participar do projeto de pesquisa, buscando tornar essa distribuição de gênero mais homogênea nos âmbitos educacional e profissional.

Aliado a isso, surgiu a publicação do edital da FAPEMAT ‘Mulheres e Meninas na Computação, Engenharias, Ciências Exatas e da Terra 2022’ com oferta de cinco bolsas para meninas e mulheres das áreas de Computação, Engenharias, Ciências Exatas e da Terra, a fim de desenvolverem pesquisas relacionadas à essas áreas, quando foi possível selecionar três alunas da graduação e duas alunas do Ensino Médio, para compor a equipe. Desse modo, atualmente, o projeto conta com 14 pesquisadores entre professores e estudantes, sendo 12 mulheres/meninas (três professoras, sete estudantes do ensino superior e duas estudantes do ensino médio) e dois estudantes homens. É importante ressaltar que projetos dessa natureza dificilmente contam com a presença de tantas mulheres no seu desenvolvimento, principalmente, sendo a maioria na equipe.

O projeto relacionado ao robô Otto, que está em desenvolvimento há mais de um ano, surgiu com o intuito de ser um facilitador durante as sessões de terapia para o atendimento de crianças com TEA. A primeira versão do protótipo, já finalizada, ilustrada na Figura 1, foi publicada em Rebouças *et al.* (2021) e doada ao Centro de Reabilitação Integral Dom Aquino Corrêa (CRIDAC), instituição parceira desse projeto.



Figura 1. Primeiro protótipo do robô Otto

Para construir a segunda versão do brinquedo terapêutico, as alunas desenvolvem atividades relacionadas ao *hardware Open Source* do robô, no controle dos movimentos e na elaboração e montagem de circuitos que aprimorem suas habilidades.

Dessa forma, com o intuito de obter uma visão geral da importância e dos resultados da inserção feminina no projeto, as alunas pesquisadoras descrevem, por meio de relatos de experiência, seus principais desafios e como o projeto está auxiliando no desenvolvimento pessoal e profissional. Os depoimentos foram coletados por meio de textos produzidos pelas alunas. Além disso, as professoras orientadoras também apresentaram seus depoimentos, por meio de relatórios, sobre os resultados da inclusão das alunas nesse projeto.

3. As meninas e mulheres no projeto: relato de experiências

Esta seção relata, a partir dos depoimentos das alunas e professoras, quais foram os aprendizados e experiências adquiridos com o desenvolvimento desse projeto. Na etapa inicial, que tratou do processo seletivo para participar do projeto, as alunas relataram

que a experiência foi semelhante a um processo seletivo para atuação profissional, o que propiciou mais confiança para enfrentar um processo seletivo no mercado de trabalho, tendo em vista que foram feitas perguntas que geralmente são abordadas em entrevistas de estágios e empregos como, por exemplo, acerca do nível de conhecimento nas áreas de atuação do projeto, como robótica, circuitos elétricos e eletrônica, bem como o nível de inglês, a disponibilidade de horários e dedicação ao projeto e habilidades para trabalhar em equipe.

Uma vez selecionadas, uma série de estudos, guiada pelas professoras orientadoras, foi realizada pelas alunas, com o propósito de aprofundarem seus conhecimentos em áreas que impactam diretamente na construção do novo robô. Assim, está sendo realizado o desenvolvimento prático da nova versão do robô Otto, fazendo as adaptações necessárias e as melhorias para que o robô se torne uma ferramenta atrativa e funcional, de forma a reter a atenção das crianças e desenvolvê-las a cada sessão terapêutica. Com isso, as meninas estão aumentando cada vez mais suas experiências.

Diante disso, esse percurso no projeto mostrou forte potencial para melhorar o engajamento, motivar a permanência das mulheres no curso de graduação e ainda, tendo em vista que estão praticando a aquisição de conhecimento baseado em um problema real, tem o potencial de alavancar a autoestima e fortalecer a confiança das estudantes na profissão a seguir, mesmo com todos os desafios que terão que enfrentar. O projeto teve uma grande repercussão na mídia diante do seu potencial, e com isso, tornou-se inspiração para que outras meninas e mulheres sintam-se encorajadas a seguir nas áreas de tecnologias como robótica, engenharia e computação.

De acordo com os depoimentos, as meninas relatam que o projeto também é um balizador para lidar com adversidades que podem surgir na vida profissional, visto que, em sua maioria, esse tipo de projeto conta com um grupo de pesquisadores, sendo fundamental desenvolver a capacidade de trabalhar em equipe, com organização e cumprimento de prazos, pois o trabalho final é construído com partes que se completam, e se uma das partes for comprometida, todas as outras acabam sendo prejudicadas, como um efeito cascata. Portanto, essas responsabilidades trazem um resultado positivo para a vida profissional e pessoal das acadêmicas, devido a maturidade adquirida ao longo do projeto.

Em outros relatos das alunas, foi perceptível a gratidão por estarem fazendo parte do desenvolvimento do Otto e da importância de influenciarem outras mulheres. Destaca-se o comentário de uma delas, que evidencia a importância da presença das mulheres no projeto: *“Dentro do projeto encontro acolhimento e identificação devido a grande quantidade de alunas e professoras, que proporcionam suporte e aprendizados a todos envolvidos”*.

As professoras orientadoras relatam que suas alunas estão passando por diversas etapas de aprendizado e estudo para a construção da nova versão do robô, desde a entrevista realizada, até o manuseio de *softwares* e máquinas responsáveis pelo *design* 3D e pela impressão de placas de circuito impresso, além de estarem se aprimorando nos conhecimentos de programação do microcontrolador, que pode ser considerado o “cérebro” do Otto, sendo cada uma dessas fases importante para a formação pessoal e profissional das estudantes.

Para finalizar, a Figura 2 apresenta uma síntese dos sentimentos/percepções das professoras e alunas pesquisadoras com relação às possibilidades ofertadas a cada uma delas por meio desse projeto. A nuvem expressa as palavras que mais apareceram em seus relatos. Ressalta-se que "igualdade" foi a palavra que apresentou maior destaque, pois é exatamente isso que a maioria das mulheres almejam, igualdade para serem protagonistas da sua história seja em qualquer área e em qualquer lugar.



Figura 2: Nuvem de palavras expressadas pelas meninas e mulheres pesquisadoras

4. Conclusões e Trabalhos Futuros

De acordo com o que foi apresentado, é possível observar que mesmo que a sociedade feminina já tenha obtido diversas conquistas ao longo dos séculos, quando analisa-se a presença de mulheres no mercado de trabalho, em especial em áreas relacionadas à engenharia e computação, é perceptível que ainda há um caminho longo e repleto de obstáculos a serem combatidos, dentre os quais destacam-se a falta de representatividade feminina nos ramos voltados a tecnologia, o que tende a diminuir o interesse de meninas e mulheres a ingressarem nesses meios.

Contudo, como visto, existem várias maneiras para solucionar este problema como, por exemplo, por meio de projetos de iniciação científica, como do robô Otto, um projeto que tem como protagonistas, no seu desenvolvimento, meninas e mulheres, além de ter um cunho social. Ademais, as pesquisadoras têm a possibilidade de aprimorarem os seus conhecimentos, desenvolverem habilidades sociais e profissionais, e ainda serem referência de representatividade feminina para outras meninas e mulheres que pretendem ingressar em cursos que envolvem as áreas de tecnologia e robótica.

As pesquisadoras ainda têm um caminho a ser percorrido no projeto, a fim de concluir a nova versão do robô Otto, alinhando a teoria com a prática, pretendendo obter uma segunda versão do brinquedo com ainda mais tecnologia e eficiência, porém ainda com o propósito de ser de baixo custo, seguro, útil, atrativo e eficiente. Com isso, as meninas irão continuar o seu processo de amadurecimento e aprendizado, aprimorando ainda mais as suas capacitações profissionais e sociais, e assim, estima-se que o projeto alcance diversas crianças com autismo, tendo em vista que após a sua validação o robô Otto será doado a clínica de reabilitação para que possa ser usado nas sessões terapêuticas. Esse projeto abre portas para outras oportunidades e inspirações, para que novos projetos busquem a inserção de meninas e mulheres nas áreas de tecnologia, robótica, engenharias e computação.

5. Agradecimentos

As autoras deste artigo agradecem o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT) pelo financiamento do projeto e pelo incentivo de inclusão de mais mulheres em áreas relacionadas à pesquisa e à robótica.

6. Referências

- Follone, A. (2020). A desigualdade de gênero nas carreiras de tecnologia: A baixa representatividade feminina na área de TI. <https://pt.linkedin.com/pulse/desigualdade-de-g%C3%AAnero-nas-carreiras-tecnologia-baixa-al%C3%ADcia-follone>.
- IBGE (2019). Diferença cai em sete anos, mas mulheres ainda ganham 20,5% menos que homens. Agência IBGE notícias.
- IBGE (2021). Conheça o Brasil: Quantidade de homens e mulheres. <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18320-quantidade-de-homens-e-mulheres.html>
- Rebouças, G., Kempner, T., Nunes, E., Borges, L. (2021). Modelagem 3D do Robô Otto para o atendimento de crianças com Transtorno do Espectro Autista. Faculdade de Engenharia de Várzea Grande, Instituto de Computação - Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).
- Ribeiro, K., Azevedo, J., Maciel, C., Bim, S. (2019). Uma análise de gênero a partir de dados da Sociedade Brasileira de Computação. In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT), 13., Belém. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação. p. 159-163.
- Ribeiro, L., Barbosa, G., Silva, I., Coutinho, F., Santos, N. (2019). Um Panorama da Atuação da Mulher na Computação. In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT), 13., Belém. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação. 1-10.
- The Washington Post. (2023). Gender equality is ‘300 years away,’ U.N. chief warns. <https://www.washingtonpost.com/world/2023/03/07/un-gender-equality-300-years-womens-rights/>.