

## ROBÓTICA E ACESSIBILIDADE: CRIAÇÃO DE PROTÓTIPOS NO ENSINO FUNDAMENTAL PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS (PCD)

Alexsandro Santos da Silva

[lex-1alex@hotmail.com](mailto:lex-1alex@hotmail.com)

<http://lattes.cnpq.br/0350657462734060>

Chrisler Renon Saúde Souza

[chrislersaude@hotmail.com](mailto:chrislersaude@hotmail.com)

<http://lattes.cnpq.br/1616969859659819>

### RESUMO

A execução de uma Feira de Robótica com o tema “Acessibilidade e Robótica” possibilita a quebra de barreiras existentes dentro de um ambiente escolar, pois o uso da robótica promove a acessibilidade e a reflexão dos alunos sobre a importância deste tema, buscando eliminar estas barreiras ao acesso de pessoas com deficiências (PcD). Com o objetivo de estimular a reflexão referente as limitações enfrentadas por PcD, o presente estudo teve como metodologia a criação de protótipos para serem apresentadas em uma Feira de Robótica promovida pelo Colégio Alfa Rede Pitágoras. Dos protótipos criados pelos alunos, destacam-se a bengala com sensores e o braço hidráulico, tendo em vista o fluxo de movimentação para o seu uso. Os projetos desenvolvidos só constaram com testes funcionais. Portanto, recomenda-se futuros estudos, como a promoção de uma feira que faça a inserção de PcD para que os mesmos possam avaliar a eficácia dos trabalhos.

**Palavras-chave:** Robótica; Acessibilidade; Educação

### INTRODUÇÃO

A Robótica educacional (RE) aproxima os educandos ao conhecimento científico-tecnológico, além de estimular o espírito criativo e experimental dos mesmos, tendo em vista que a RE está aliada à aplicação de conceitos relacionados aos conteúdos curriculares da educação básica (ZILLI, 2004; LIEBERKNECHT, 2009; Magalhães et al, 2015).

Segundo Lopes et al (2015) a introdução da RE no ambiente escolar pode despertar o interesse de estudantes da educação básica, incluindo os com deficiências, além de contribuir de maneira relevante para as diversas atividades, é uma modalidade multidisciplinar, proporcionando assim a interação entre as disciplinas, promovendo a difusão do conhecimento. Portanto, além da promoção do conhecimento, a RE busca promover a acessibilidade e a reflexão dos alunos sobre a importância da acessibilidade,

buscando eliminar as barreiras ao acesso e a locomoção de pessoas com deficiências(PcD).

São vários os países que a preocupação pela acessibilidade vem se expandindo em pontos de diversas áreas, garantindo acesso igualitário as PcD, buscando melhorar a sua qualidade de vida, além de facilitar a sua integração social (CONCHINHA, 2015), a sua inclusão social.

A aceitação de um aluno pela turma, o preconceito, a relação entre os alunos com e sem deficiências, são alguns entraves que impedem a inclusão (Castro et al, 2016), portanto, se faz necessário o uso de ferramentas que possibilitem a inclusão social, possibilitem que se coloque no lugar do outro, promovendo a quebra de barreiras sociais.

Considerando as barreiras existentes no ambiente escolar, a execução de uma Feira de Robótica com o tema “Acessibilidade e Robótica”, se faz necessário, tendo em vista que para chegar ao sucesso de toda feira, é relevante planejamento e, no que se trata o tema da feira, é necessário pensar nas dificuldades enfrentadas por PcD, além de criar protótipos para evitar estas dificuldades, portanto, para isso, é importante primeiro se colocar no lugar destas pessoas, buscando o respeito pelas diferenças e uma adaptação das mesmas ao contexto social.

Consideramos o uso da robótica como instrumento para facilitar a relação entre os alunos, este trabalho teve como objetivo estimular a reflexão referente as limitações enfrentadas por PcD, propondo a criação de protótipos que podem possibilitar a acessibilidade destas pessoas.

## **METODOLOGIA**

Foi realizada uma pesquisa exploratória, tendo como complemento à revisão da literatura. O trabalho foi desenvolvido no Colégio Alfa Rede Pitágoras com os alunos do 6º ao 9º ano.

Inicialmente foi apresentado aos alunos o tema da Feira de Robótica, em seguida, houve discussão acerca do tema exposto, para isso o trabalho constou com o auxílio dos professores de Libras e Robótica, buscando integrar as duas áreas, Robótica e

Acessibilidade, além de verificar o conhecimento prévio do aluno e investigar as limitações enfrentadas pelos deficientes.

A partir do que foi dito sobre acessibilidade, e das atividades propostas pelo professor de Robótica, cada turma foi convidado a criar um projeto, levando em consideração um tipo de deficiência, sendo este projeto enviado para o correio eletrônico dos professores citados, para que os mesmos pudessem avaliar e selecionar a ideia mais viável para a Feira.

Por fim, os protótipos utilizando o Kit Mindstorms, com auxílio dos seus sensores, foram produzidos pelos alunos e apresentados para toda a comunidade escolar.

No começo do projeto, as maiores preocupações observadas nos alunos eram como criar um robô para ajudar um deficiente, sem se preocupar saber quais são essas deficiências. Portanto, antes do início das aulas de Robótica, foi proposta uma conversa com o professor de Libras, buscando assim a compreensão do termo acessibilidade.

De acordo com Galvão Filho & Damasceno (2008) o desenvolvimento de projetos com o objetivo de integrar robótica e acessibilidade pode proporcionar a diminuição das barreiras enfrentadas pela deficiência, além de proporcionar à inserção desses indivíduos em locais propícios ao seu desenvolvimento intelecto-cultural. Sendo assim, foi necessário que o professor de Libras, estimulasse os alunos a se colocarem no lugar de alguém que tenha alguma limitação.

Cabe ressaltar, que as disciplinas Libras e Robótica fazem parte do componente Curricular da escola, facilitando assim o andamento do presente trabalho.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os projetos criados pelos alunos demonstram o quanto eles compreenderam a proposta da Feira de Robótica, sendo plausível citar que das 4 turmas (6º ao 9º), foram criados 5 protótipos, porém somente 4 foram expostos na feira, devido a quantidade de Kits de robótica disponíveis no colégio.

Dos protótipos desenvolvidos, temos: Para a deficiência motora, a Cadeira de roda com sensor ultrassônico, movida a controle remoto (6º ano) e o braço hidráulico (7º ano), para a deficiência visual, o Cão guia e Bengala com sensor de cor e ultrassônico (8º Ano)

e para a deficiência auditiva, a Campainha com sensor ultrassônico e com motor (9º Ano), este último é acionado o sensor quando alguém bate palma, fazendo com que o motor gire, possibilitando aquele(a), que não consegue escutar, possa ver que alguém está chamando.

Dos protótipos citados, o braço hidráulico (fig. 2) e bengala (fig. 3) com sensores chamaram a atenção e interesse dos participantes da feira de Robótica, tendo em vista o fluxo de movimentação para o seu uso, relevantes a serem discutidos neste trabalho.

Figura 1 Bengala desenvolvida pelos alunos do Colégio Alfa para deficiente visual



Fonte: Arquivo pessoal

A bengala com sensor de cor e sensor ultrassônico foi um dos protótipos bem visto, pois ao decorrer da feira, foram feitas filas para que pudessem usar a bengala. Este, consistia em peças da Lego, o bloco EV3 Minsdstorms e sensores (cor e ultrassônico).

Na montagem, o sensor de cor foi escolhido para detectar as cores amarela, verde, vermelha e azul. Amarela remete a cor da faixa inserida na pista do local da feira, com o objetivo do deficiente ao passar pela faixa, ele tende a continuar, porém se caso sair da faixa, a bengala emitirá um som. O vermelho para a cor inserida na porta do hospital, verde para a escola e azul para identificar o mercado, todos os ambientes construídos com peças lego com um mesmo propósito ao identificar a cor, o mesmo emitirá um som correspondente a cada identificação.

Com objetivos semelhantes de auxiliar os deficientes visuais nas dificuldades encontradas no cotidiano, como atravessar a rua, identificar obstáculos e desviar de buracos, oferecendo locomoção segura, qualidade de vida e independência. Soares et al

(2018) desenvolveram uma bengala inteligente usando ferramentas do Kit de robótica Arduino, diferente do kit usado nos projetos aqui citados. Portanto, é possível perceber que existem outras alternativas dentro da robótica para a tornar acessíveis ambientes de uso cotidiano de PcD.

Figura 2 Braço hidráulico desenvolvido pelos alunos do colégio Alfa para deficiente motor



Fonte: Arquivo pessoal

O braço hidráulico também consistiu em peças lego e o bloco EV3 Minsdstorms, porém usou-se apenas o sensor ultrassônico para identificar o objeto que desejava pegar, ao passar este objeto na frente do sensor, a garra abria e esperava um tempo (tempo programado) para fechar, esta foi a programação realizada pelos alunos do 7º ano.

Apesar de não ter sido testado por deficientes, pois não tem matriculado nenhum aluno deste ciclo (Ensino Fundamental) com deficiência e a feira não constou com a presença de nenhuma PcD, mesmo sendo convidadas, foram feitos testes funcionais. Segundo Deus (2009) O teste funcional é importante para verificar se o protótipo trará o retorno esperado.

Tendo em vista que a disciplina Robótica Educacional, como já citado, faz parte do componente curricular da escola, coube proporcionar aos alunos que toda a participação na Feira necessita de uma reflexão dos mesmos como “donos” dos projetos, para que a

sua construção seja pessoal e prazeroso, deixando de lado a visão de fazer porque vale ponto. Pois, de acordo com Barbosa (2011) ensinar robótica é pensar em um local de aprendizagem, fazendo com que o aluno possa assumir a posição de autor, vendo os seus projetos como algo pessoal e não como uma atividade a cumprir.

Diante das análises e observações realizadas antes e durante a feira de robótica, foi possível perceber que os alunos demonstraram comprometimento, sensibilidade, responsabilidade e dedicação, resultados semelhantes encontrados por Lopes et (2015).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta pesquisa, é possível concluir que o uso da temática robótica e acessibilidade promove a aquisição de diversas competências nos alunos, como o respeito, sensibilidade, comprometimento, capacidade de projetar, além de um espírito criativo e investigativo para conhecer e criar protótipos que possa possibilitar a reduzir as limitações das PcD.

O envolvimento dos alunos para investigar e criar um protótipo, pensando em alguma PcD, demonstra resultado positivo na execução da Feira de Robótica, tendo em vista a sua autonomia e motivação para explicar o trabalho desenvolvido.

Os projetos desenvolvidos só constaram com testes funcionais. Portanto, recomenda-se futuros estudos, como a promoção de uma feira que faça a inserção de PcD para que os mesmos possam avaliar a eficácia dos trabalhos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, F. C.; SOUZA JR., A. J. **Robótica Educacional no Ensino Fundamental Público: Uma Arte de Fazer**. In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática, 2013, Curitiba. ANAIS DO XI ENEM, 2013.

CASTRO, R. S.; FERREIRA, K. C. F.; SOUZA, G. F. R.; ROLIM, L; KELMAN, C. A. **Sensibilização: Um Conceito à Inclusão**. In: III Congresso Nacional de Educação, 2016.

CONCHINHA, C.; FREITAS, J. C. **Robots & Necessidades Educativas Especiais: A robótica educativa aplicada a alunos autistas**. In: Challenges 2015: Meio Século de TIC na Educação, 2015, Braga. Atas da IX Conferência Internacional de TIC na Educação. Braga: Universidade do Minho - Centro De Competência em TIC na Educação, 2015. V. 1. P. 1-1419.

DEUS, G. D. D. **Avaliação de Técnicas de Teste para Dispositivos Móveis por Meio de Experimentação.** Goiás: Universidade Federal de Goiás, 2009.

GALVÃO FILHO, T. A.; DAMASCENO, L. L. **Tecnologia Assistiva em Ambiente Computacional Recursos Para a Autonomia e Inclusão Socio-digital da Pessoa com Deficiência.** Programa InfoEsp: Prêmio Reina Sofia 2007 de Rehabilitación y de Integración. ISSN: 1696-0998, abril/2008.

SOARES, I. P.; FERREIRA, H. L. E. **Bengala microcontrolada e aplicativo para smartphone que auxilia Portadores de Deficiência Visual durante locomoção.** In: XXII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, 2018, São José dos Campos. XXII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XVIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, XII INIC Jr da UNIVAP, VIII INID, 2018.

LIEBERKNECHT, E. **A. Robótica educacional.** 2009. Disponível em: <[http://www.portalrobotica.com.br/site/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4&Itemid=2](http://www.portalrobotica.com.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=2)>. Acesso em: 02 Maio. 2020

MAGALHÃES, R. R.; MARENGO, R.; FERREIRA, N. J. **Robótica educacional para inclusão social: relato de uma experiência extensionista em Lavras/MG.** Rev. Ciênc. Ext.v.11, n.3, p.120-131, 2015.

LOPES, L. et al. **A robótica educacional como ferramenta multidisciplinar: um estudo de caso para a formação e inclusão de pessoas com deficiência.** Revista Educação Especial, Santa Maria, p. 735-750, set. 2015.

ZILLI, S.R. **A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e práticas.** 2004. Dissertação (Mestrado)-Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. da. **Metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** Campinas, SP: Papyrus, 2003.

PACHECO, E. M.; MORIGI, V. (Org.). Ensino Técnico, **Formação Profissional e Cidadania: a revolução da Educação Profissional e Tecnológica no Brasil.** Porto Alegre: Tekne, 2012.

## **SOBRE O AUTOR/ A AUTORA:**

Alexsandro Santos da Silva

Pós graduado em Biociências e Biodiversidade: Ecologia e Conservação Ambiental, no Campus X da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Teixeira de Freitas-BA. Pós Graduado em Educação Ambiental pela Faculdade São Gabriel da Palha (ES). Licenciado em Ciências Biológicas pela UNEB - Campus X, Teixeira de Freitas - Ba. Tem experiência na área de Robótica Educacional Básica. Atualmente é Professor do Colégio Alfa Rede Pitágoras, sendo responsável pelas seguintes disciplinas: Biologia, Ciências e Robótica.

Chrisler Renon Saúde Souza

Possui graduação em Pedagogia pela Faculdade do Sul da Bahia. Graduando em psicologia, Faculdade Pitágoras. Atualmente é Diretor e professor de Libras do Colégio Alfa - Rede Pitágoras. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Ensino-Aprendizagem.