

# RaCE: Robótica Educacional para Crianças no Espectro Autista

---

## RESUMO

A Robótica para Crianças no Espectro Autista (RaCE), é um projeto de pesquisa desenvolvido no Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Campus Santa Cruz que tem por objetivo desenvolver uma metodologia e aplicar a Robótica Educacional para crianças com Autismo por meio da montagem e programação de robôs de LEGO. A partir da metodologia de aplicação que está sendo desenvolvida busca-se apresentar criança a tecnologia da robótica, desenvolver habilidades motoras, cognitivas e sociais, de acordo com as características da condição da criança com autismo participante. Este texto apresenta a experiência tida com a criança Alice (nome fictício), que está participando da segunda fase do projeto. A aplicação é realizada por alunas do IFRN/SC num formato de oficina com um manual que orienta a montagem do robô organizada por peças pré-montadas e mediada por uma das responsáveis pela oficina. A última etapa é a programação do robô, que é feita de acordo com o propósito da sessão, facilitada para melhor entendimento da criança além de materiais didáticos de apoio que simulam questões de rotina ou problemas sociais. Tais materiais de apoio podem ser construídos para se adequarem aos requisitos exigidos pela situação da criança, que em muitas vezes não tem nenhuma afinidade com equipamentos tecnológicos. Resultados como facilidade em reconhecer equipamentos já utilizados e suas formas de uso já podem ser observados no presente momento, assim como aspectos de interação social, compreensão da dinâmica e da tecnologia utilizada. Tais resultados estão em processo de análise juntamente com outros dados que estão fazendo parte do projeto RaCE.

Palavras-chave: Robótica, Autismo, Desenvolvimento, Tecnologias, Conhecimento.

## ABSTRACT

Robotics for Children with Autism Spectrum Disorder is a project designed to enable autistic children to be introduced to robotics through the assembling and programming of LEGO robots. It aims to bring children closer to technology and to develop their social skills and body coordination, which can be scarce, depending on the participant's specific autism conditions. This text presents the experience with Alice (a fictional name) child, that is a participant from the second phase of the project. The application is realized for IFRN/SC students. The project's implementation occurs with the use of programming that is suitable for each workshop section; the team also provides an assembling manual that organizes the entire process by the use of pre-assembled parts; lastly, they further provide a support material that simulates ordinary events and social problems. Such material can be elaborated to adjust to each child's condition, even in situations where they have little to none experience with technology. The results were registered in but a few workshops, but one can already easily perceive the children's improved social interaction and understanding of the technology in question, with an easier recognition of previously used devices and the way they work. Such results are being analyzed together with other data that are part of the project.

Keywords: Robotics, Autism, Development, Technology, Knowledge.

---

## 1. Introdução

É estimado que, em 2010, 500 mil pessoas tenham sido diagnosticadas no Brasil com o Transtorno do Espectro Autista (TEA) (GOMES et al., 2015), que é caracterizado por déficits persistentes na interação social em múltiplos contextos, afetando assim o desenvolvimento cognitivo de indivíduos nesta condição (DSM-V, 2013). É importante salientar que não existe uma cura para o TEA, pelo fato de não se tratar de uma doença, entretanto a execução do tratamento precoce, ainda na primeira infância, é primordial para um melhor desenvolvimento nas relações cognitivas dos indivíduos.

Uma das principais formas de tratamento é o estímulo ao uso assistido das habilidades comprometidas pelo transtorno. Se ocorrido durante a infância, as possibilidades de o indivíduo ter um melhor desenvolvimento cognitivo são muito altas. Podem ser feitas abordagens mais intensas nas áreas mais afetadas pelo transtorno, a fim de reduzir os danos no funcionamento intelectual, de modo que no futuro a criança possa ter uma maior autonomia. Portanto, faz-se necessária a criação de métodos de intervenção que utilizem de estímulos atrativos e compreensíveis, estes podem trazer ganhos significativos ao desenvolvimento neuropsicomotor da criança (DEPARTAMENTO CIENTÍFICO DE PEDIATRIA DO DESENVOLVIMENTO E COMPORTAMENTO, 2019).

Levando-se em consideração esses aspectos, foram observadas formas de ofertar esses estímulos correlacionando-os com a área da informática, e foi visto na Robótica Educacional (RE) uma ferramenta que poderia proporcionar tais estímulos. Logo após, resolveu-se investigar como seria a interação entre crianças que possuem TEA e robôs e, assim, surgiu este projeto de pesquisa, cujo intuito é contribuir com o desenvolvimento social e cognitivo de crianças no espectro autista por meio de oficinas de robótica educacional. Para realizar esse projeto, firmou-se uma parceria com o Centro Estadual de Atendimento Educacional Especializado (CEAEE) de Santa Cruz – RN, uma instituição de apoio e desenvolvimento para jovens e crianças, diagnosticadas com o transtorno, da região.

---

## 2. Metodologia

No início do projeto, foi realizada uma revisão bibliográfica com o objetivo de encontrar materiais com ideias semelhantes a do projeto; a partir dessa pesquisa, foram lidas e comentadas as seções do Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais 5ª edição (DSM - V) que tratavam sobre o Transtorno do Espectro Autista, para embasar os integrantes do projeto quanto ao espectro autista e seus respectivos sintomas. Em seguida, foi desenvolvida uma metodologia de aplicação de oficinas que consiste na montagem de robôs com peças de Lego e na programação baseada em blocos, que é desenvolvida de forma simplificada para que a criança possa ter uma melhor compreensão dos processos que são operados no dispositivo. Essas oficinas são de temas variados e sempre tratam de questões didático-pedagógicas relacionadas ao dia-dia da criança ou a áreas de seu interesse.

Durante a concepção, desenvolvimento e aplicação das oficinas utiliza-se ferramentas tais quais: os kits Lego NXT4 e EV3, para a construção dos robôs; a plataforma Lego Mindstorm, em que a programação é desenvolvida; além de materiais diversos, confeccionados pelos integrantes da equipe, que vão de manuais de montagem a maquetes e adereços cenográficos. Após a ideia do modelo e da programação do robô estarem finalizadas, as mesmas, são separados em peças pré-montadas e blocos, para que a criança que está participando da oficina tenha uma dinâmica mais prática com os materiais utilizados. Espera-se que até o fim do projeto sejam realizadas dez aplicações de oficinas. Após o fim delas, será realizado um estudo para avaliar os resultados, analisando os possíveis efeitos causados pela Robótica Educacional.

---

## 3. Resultados e Discussões

Tem-se como objetivo a aplicação de 10 oficinas de robótica educacional com crianças no espectro autista. Assim, espera-se despertar nessas crianças o interesse pela robótica e pela área da informática como um todo. Além disso, pretende-se disponibilizar um repositório online com o material das oficinas (manuais, programações, fotos, etc.). Juntamente ao repositório, objetiva-se colaborar com a comunidade acadêmica, produzindo artigos ao descrever esta pesquisa para publicação em revistas científicas, congressos, etc.

No momento o projeto encontra-se na segunda fase, que é o ciclo de aplicação das oficinas, e até agora foram aplicadas quatro oficinas no CEAEE (Centro Estadual de Atendimento Educacional Especializado) de Santa Cruz, com a criança Alice, diagnosticada com TEA. Na primeira oficina foi montado um robô em formato de carro, que se movimentava de acordo com os blocos de comando previamente selecionados pela criança no ambiente de programação. Tinha-se como objetivo na primeira oficina introduzir a criança no âmbito de montagem de peças Lego a partir do manual de instruções produzido pela equipe. A criança demonstrou uma boa habilidade nos encaixes das peças pré-montadas do robô; também foi notada pelos pesquisadores, uma boa coordenação motora desenvolvida pela menina, entretanto, percebeu-se uma grande dificuldade cognitiva em Alice no decorrer da aplicação, visto que seu reconhecimento de números e letras se mostrou precário em determinadas situações.

Após o momento da montagem, ensinou-se para a criança a parte da programação, desenvolvida antes de ela ter contato com o IDE (Ambiente de desenvolvimento integrado) que utilizamos. A princípio a criança teve um bom desempenho na primeira oficina, porém foi percebido que, no momento de programação, ela tinha ficado um pouco confusa com os comandos que foram usados no âmbito da programação para o robô.

A segunda oficina foi realizada com um robô em formato de guitarra, em que foram apresentadas as notas musicais para Alice, que foi uma informação de grande valor na aplicação da oficina. Logo após, a criança foi colocada em contato com as peças pré-montadas e o manual do robô, para que assim pudesse concluir com êxito a montagem. Levando-se em consideração a oficina anterior, a criança já estava muito mais atenciosa e habilidosa no momento da montagem do robô. Pôde-se perceber também que Alice teve uma melhor compreensão da programação, conseguindo aparentemente entender melhor a função de cada bloco que seria utilizado no robô. A criança demonstrou um grande interesse pelo robô em formato de guitarra, gostando bastante de sua funcionalidade.

A terceira oficina utilizou uma dinâmica envolvendo um robô carro que tinha um sensor de cor que o capacitaria para fazer determinados comandos a partir da identificação das cores. Essa oficina tinha como objetivo ensinar a Alice o que cada cor do semáforo representava. O robô se locomovia, ou não, de acordo com essas cores. Após a explicação do funcionamento do semáforo, foi posto para a criança: o manual; peças pré-montadas; e cartões enumerados, que tinham como objetivo trabalhar o reconhecimento da criança com números por meio das peças e dos elementos visuais presentes no manual. Os cartões não se mostraram promissores para a aprendizagem dela, devido ao fato dela ter mais facilidade em associar a imagem do manual ao respectivo objeto, levando-a assim, a desconsiderar os números tanto dos cartões, quanto do manual. Foi evidente a dificuldade de Alice nos encaixes das peças do robô. Essa dificuldade pode ter sido desenvolvida pelo fato de que algumas peças eram menores que o convencional para ela, porém com o auxílio da equipe, a criança conseguiu concluir a montagem. No momento da programação a criança ficou um pouco confusa com o funcionamento dos blocos, entretanto, observou-se que Alice se lembrava de todos os passos, envolvendo os cabos e o momento de passar o código para o robô, que ela concluiu sem complicação alguma.

Na quarta oficina, foi trabalhada uma temática ecológica, em que a menina deveria usar o robô da oficina anterior para resgatar os animais e colocá-los nos seus devidos habitats naturais. A criança continuou com dificuldade na montagem, entretanto conseguiu encaixar as peças em menor tempo

comparado com a oficina anterior. Em relação ao desenvolvimento da programação, Alice já estava bem mais habituada com o procedimento, tendo um ótimo desenvolvimento e entendimento do funcionamento dos blocos, que se assemelham a métodos usados em outras linguagens de programação.

**Figura 1– (a) Momento da montagem; (b) Momento da programação;**



#### **4. Considerações Finais**

Analisando as aplicações das oficinas, notou-se que a criança portadora do Transtorno do Espectro Autista participante da pesquisa apresentou uma evolução desde a primeira oficina até a última já executada. Entretanto, notou-se que: a primeira aplicação cativou a criança, mas não foi possível elaborar uma avaliação adequada pela falta de familiaridade com a participante, as condições do espectro dela e outros diversos fatores, fazendo da aplicação apenas uma forma de conhecê-la; a segunda, agradou-a e mostrou sua dificuldade em reconhecimento de números, mas também foi notória sua habilidosa coordenação motora e autonomia nos processos; seguida pela terceira, que se apresentou mais complexa, contudo, com um reconhecimento da participante nos processos anteriormente impostos; e por último, a quarta, que despertou o interesse da criança devido a sua temática, porém, ela não manifestou tão elevado entendimento dos processos finais de aplicação, utilizando outros meios, que não eram os apresentados, para chegar ao objetivo da oficina.

De forma geral, as principais conclusões observadas neste projeto dizem respeito as oficinas já aplicadas e o que se pôde notar por meio da convivência da criança no CEAEE, sendo observado que a criança demonstrou bastante interesse pela robótica desde o princípio, mostrando-se atenta e empenhada nas tarefas propostas para serem realizadas e nos processos de construção do robô. Por conseguinte, deve-se utilizar desse interesse para trabalhar dificuldades apresentadas pelos participantes no geral, que se acredita serem causadas pelo contexto social do indivíduo. Espera-se que haja maior progresso no decorrer das oficinas para que se trabalhe não só as questões dos procedimentos da robótica, que são de maior relevância, mas também outras questões que darão maior autonomia e conhecimento aos relativos participantes.

#### **Referências**

- DSM-V. Arlington, VA: American Psychiatric Association, 2013
- GOMES, Paulyane T.M. et al. Autism in Brazil: a systematic review of family challenges and coping strategies . J. Pediatr. (Rio J.), Porto Alegre, v. 91, n. 2, p. 111-121, Apr. 2015. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0021-75572015000200111&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572015000200111&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 09 Oct. 2019. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2014.08.009>.
- OLIVEIRA, Carolina. Um retrato do autismo no Brasil. <<http://www.usp.br/espacoaberto/?materia=um-retrato-do-autismo-no-brasil>>. Acesso em: 3 out. 2018.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Transtorno do Espectro Autista: Manual de Orientação. [S.l.].