

## 14º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2023

### DESENVOLVIMENTO DE ROBÔ COMO FERRAMENTA DE TERAPIAS PARA AUTISMO

Bruno do Amaral<sup>1</sup>, Ueslei C. Santos<sup>2</sup>, Erin G. Silva<sup>3</sup>, Heloísa S. Silva<sup>4</sup>, Vitória M. Estevão<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Eletrônica, Professor EBTT, IFSP, Câmpus Salto, brunodoamaral@ifsp.edu.br.

<sup>2</sup> Graduado em Engenharia Elétrica, Professor EBTT, IFSP, Câmpus Salto, ueslei.costa@ifsp.edu.br.

<sup>3</sup> Graduando BCC, Aluna, IFSP, Câmpus Salto, erin.g@aluno.ifsp.edu.br

<sup>4</sup> Graduando BCC, Aluno, IFSP, Câmpus Salto, heloisa.serafim@aluno.ifsp.edu.br

<sup>5</sup> Graduando BCC, Aluna, IFSP, Câmpus Salto, vitoria.machado@aluno.ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.03.04-9 Sistemas de Informação

**RESUMO:** Este estudo enfoca o desenvolvimento de um robô gato interativo destinado a crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), visando promover a interação e facilitar o crescimento social e psicomotor. Crianças com TEA frequentemente enfrentam dificuldades na comunicação e interação social. O projeto baseou-se na busca de estratégias terapêuticas e no uso da robótica como ferramenta de apoio. O robô, projetado para emular o comportamento de um gato, incorpora movimentos naturais e reconhecimento de voz para proporcionar uma experiência envolvente. Através da análise bibliográfica, foram identificadas estratégias para estimular a interação em crianças com TEA. Apesar de desafios na calibração dos sensores, o robô foi desenvolvido com sucesso, conseguindo emular características de um gato e interagir com as crianças. Conclui-se que o robô apresenta potencial para promover o desenvolvimento social e psicomotor em crianças com TEA, fornecendo uma ferramenta de interação benéfica e lúdica.

**PALAVRAS-CHAVE:** brinquedo; autismo; reconhecimento de emoções; habilidades sociais; expressão facial

### DEVELOPMENT OF ROBOTS AS THERAPY TOOLS FOR AUTISTS

**ABSTRACT:** This study focuses on the development of an interactive cat robot aimed at children with Autism Spectrum Disorder (ASD), aiming to promote interaction and facilitate social and psychomotor growth. Children with ASD often face difficulties in communication and social interaction. The project was based on the search for therapeutic strategies and the use of robotics as a support tool. The robot, designed to emulate the behavior of a cat, incorporates natural movements and voice recognition to provide an immersive experience. Through bibliographic analysis, strategies were identified to stimulate interaction in children with ASD. Despite challenges in calibrating the sensors, the robot was successfully developed, managing to emulate the characteristics of a cat and interact with children. It is concluded that the robot has the potential to promote social and psychomotor development in children with ASD, providing a beneficial and playful interaction tool.

**KEYWORDS:** toy; autism; emotion recognition; social skills; facial expression

## **INTRODUÇÃO**

A infância é uma etapa crucial, durante a qual as crianças adquirem conhecimentos essenciais para seu crescimento ao longo da vida. O ato de brincar desempenha um papel fundamental ao permitir que elas desenvolvam suas habilidades de maneira natural.

De acordo com Pereira (2016), as crianças com o Transtorno do Espectro Autista (TEA) possuem uma maior dificuldade para receber informações não verbais e verbais, se comunicar, e isto, devido as irregularidades nos processos das habilidades motoras, falhas nos desenvolvimentos simbólicos e imaginativos, e outros fatores que influenciam a interação.

Segundo a Organização Mundial da Saúde, o CID 10 (1993), define o autismo como um transtorno invasivo do desenvolvimento, identificado pelo surgimento antes dos três anos de idade e pela característica de funcionamento anormal em todas as três áreas de interação, a comunicação, o social e o comportamento repetitivo e restrito em que a prática de brincar também é afetado por este transtorno.

Indivíduos com o TEA frequentemente enfrentam desafios na comunicação, pois têm dificuldade em compreender as emoções expressas por outras pessoas. Robôs, desprovidos de emoções e expressões faciais, oferecem uma maneira menos intimidante para os autistas interagirem. Eles servem como intermediários neutros, facilitando a comunicação entre os autistas e os outros (Giglio et al., 2017).

Nesse trabalho procuramos desenvolver um robô com uma proposta de contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem e da interação de crianças com TEA.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os métodos utilizados tiveram início com a investigação de fontes bibliográficas, incluindo artigos, teses e dissertações relacionadas ao tema, onde se buscou na literatura o embasamento teórico para o trabalho.

Desse modo, conseguimos compreender as exigências das terapias para crianças com TEA e como a robótica poderia desempenhar um papel de apoio ao tratamento desses pacientes.

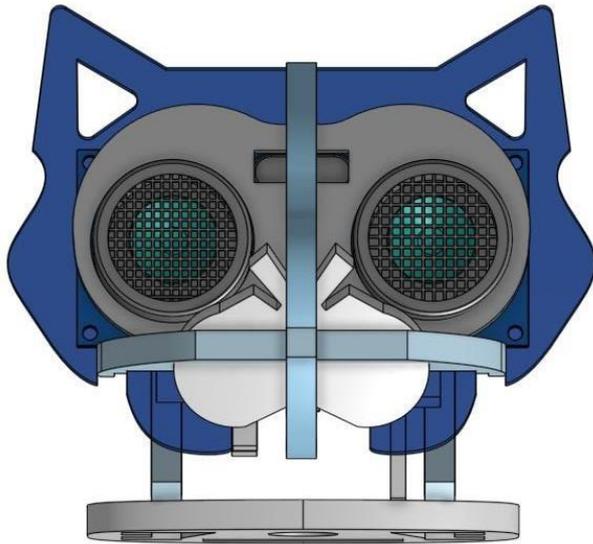
Com base nesses insights, elaboramos o planejamento deste projeto, com o objetivo de desenvolver um robô amigável capaz de interagir de forma segura com as crianças. Para isso, visamos não apenas dotar o robô de movimentos característicos, mas também implementar o reconhecimento de voz.

## **ARQUITETURA DO GATO**

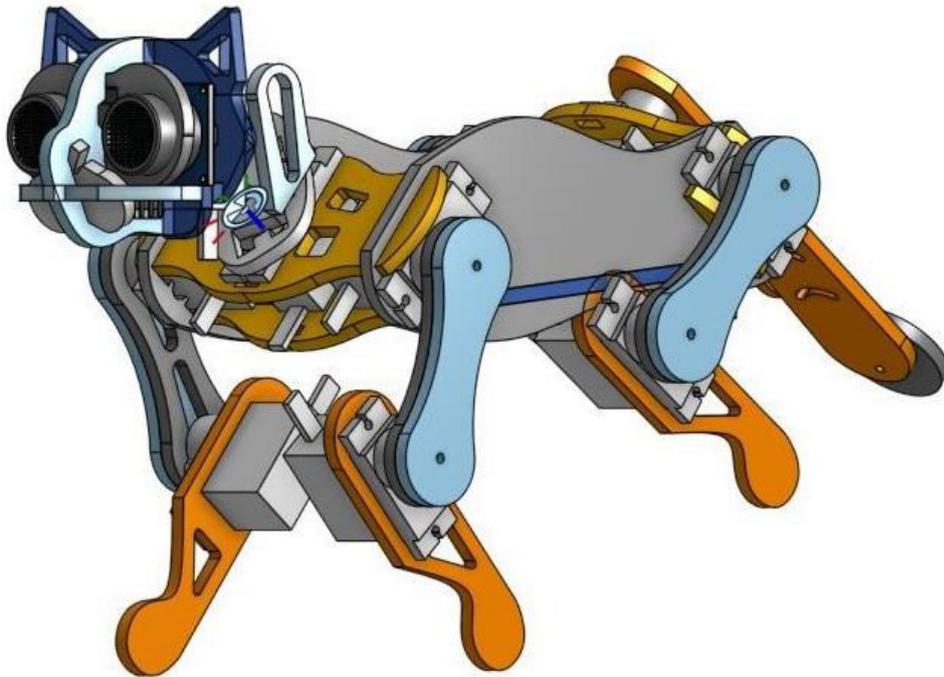
A representação visual do robô gato desenvolvido na cortadora a laser encontra-se ilustrada nas Figuras 1 e 2. O objetivo é desenvolver um robô interativo que possa replicar os movimentos típicos de um gato, incluindo caminhar e balançar o rabo. Além disso, será equipado com um sistema de reconhecimento de voz o que permitirá que as crianças com o TEA interajam de maneira eficaz com o brinquedo.

A intenção principal desse robô é oferecer às crianças uma experiência envolvente e interativa, inspirada no comportamento de um gato. Ao imitar movimentos naturais, como caminhar e balançar o rabo, o robô busca proporcionar uma conexão emocional e sensorial única para as crianças. Essa interação é projetada para não apenas entreter, mas também para auxiliar no desenvolvimento social.

O sistema de reconhecimento de voz do robô é outro elemento crucial desse projeto. Ele permitirá que as crianças conversem com o brinquedo, criando um ambiente de interação que pode ajudar no desenvolvimento das habilidades comunicativas e sociais. A capacidade de engajar-se verbalmente com o brinquedo pode ter um impacto positivo no crescimento emocional e cognitivo, além de fornecer uma forma de diversão educativa.



*Figura 1. Molde do rosto do brinquedo*



*Figura 2. Molde do corpo do brinquedo*

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Ao analisarmos os dados provenientes das pesquisas bibliográficas, reconhecemos padrões e características que oferecem diretrizes para a promoção do interesse e interação em crianças com TEA. Isso nos impulsionou a conceber a construção do robô como uma estratégia para combater os desafios enfrentados por essas crianças, com o objetivo de fomentar um convívio social mais enriquecedor e estimular o avanço psicomotor. Nesse sentido, nossa proposta consistiu em criar um robô destinado a apoiar o progresso de crianças autistas, proporcionando uma experiência significativa para facilitar a sua interação.

Encontramos obstáculos ao calibrar os sensores de forma a adequar-se aos padrões de movimento planejado. No entanto, conseguimos obter um resultado satisfatório. Assim, tivemos sucesso no

desenvolvimento do robô, que foi capaz de emular as características essenciais de um gato e estabelecer interações com a criança.

## **CONCLUSÕES**

Com isso, fica evidente que crianças que lidam com o Transtorno do Espectro Autista (TEA) frequentemente apresentam padrões repetitivos e restritos de interesses e comportamentos, o que por vezes dificulta a interação social. Portanto, podemos deduzir que a introdução do robô gato destacado poderá ter um efeito positivo no progresso dessas crianças, promovendo interações e contribuindo para avanços tanto no âmbito social quanto no psicomotor. Nesse sentido, a expectativa é que esse dispositivo não apenas ofereça entretenimento, mas também se torne uma ferramenta benéfica para o crescimento comunicativo e social.

## **CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES**

Todos os autores contribuíram com a revisão do trabalho e aprovaram a versão submetida.

## **AGRADECIMENTOS**

Expressamos nossa gratidão ao IFSP campus Salto por disponibilizar a infraestrutura necessária para a realização deste projeto. Além disso, estendemos nossos agradecimentos aos professores orientadores pelo apoio e contribuições valiosas ao longo do processo de pesquisa.

## **REFERÊNCIAS**

Giglio, Giuliano Prado de Moraes, Liliane Aparecida Nogueira, and André Luiz Pinheiro Martins. "A robótica aplicada na educação de alunos autistas." REVISTA DE TRABALHOS ACADÊMICOS—CENTRO UNIVERSO JUIZ DE FORA 1.5 (2017).

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Classificação de transtornos mentais e de comportamento da CID-10: descrições clínicas e diretrizes diagnósticas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

Pereira, Juliana Fernandes. O DESIGN DE BRINQUEDOS E O DESENVOLVIMENTO NEUROPSICOMOTOR DE CRIANÇAS AUTISTAS. 2016. 56 f. TCC (Graduação) - Curso de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita- Unesp, Bauru, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/156868/000905140.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 ago. 2023.