

# ESTUDO PILOTO DE INTERAÇÃO DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN COM UM ROBÔ SOCIALMENTE ASSISTIVO

Sheila Schreider<sup>1</sup>, Éberte Freitas<sup>1</sup>, João Panceri<sup>1</sup>, Eliete Caldeira<sup>1</sup>, Teodiano Bastos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil. E-mail:sheiladaluz@gmail.com

**Resumo** - A recente incorporação de robôs em terapias que visam a melhorar a qualidade de vida de crianças com algum tipo de deficiência, física ou intelectual, demonstra que a robótica assumiu uma posição de destaque na vida contemporânea. Estes robôs contam com ferramentas que estimulam habilidades sociais, cognitivas e físicas, apresentando capacidade de promover melhora nos aspectos comportamentais e físicos dessas crianças. Este trabalho tem como objetivo descrever um protocolo de jogos sérios para um novo robô socialmente assistivo, denominado MARIA T21 (Mobile Autonomous Robot for Interaction with Autistic and Trisomy 21), para a intervenção na propriocepção, equilíbrio postural e marcha de crianças com Síndrome de Down (SD), com idade entre 5 e 15 anos. Pretende-se criar ferramentas de colaboração terapêutica que proporcionem uma forma lúdica de terapia, uma maior interação entre corpo e mente e uma maior adesão às terapias de crianças com SD.

Palavras-chave: Robótica Assistiva, Jogos Sérios, Síndrome de Down, Propriocepção.

## 1. Introdução

A recente incorporação de robôs em terapias que visam melhorar a qualidade de vida de crianças com algum tipo de deficiência, física ou intelectual, demonstra que a robótica assumiu uma posição de destaque na vida contemporânea. Estes robôs contam com ferramentas que estimulam habilidades sociais, cognitivas e físicas, apresentando capacidade de promover melhora nos aspectos comportamentais e físicos dessas crianças (Tapus, Mataric, & Scassellati, 2007).

A Síndrome de Down (SD) é a alteração genética mais comum relacionada ao atraso do desenvolvimento neuropsicomotor (Lapa, Moreira, El-Hani, Fábio, Gusmão, & Feuerstein, 2010). Esta síndrome cursa com o quadro de hipotonia e pode estar associada a outras patologias como cardiopatia congênita, problemas auditivos e visuais, alterações na coluna cervical, obesidade, distúrbios da tireóide e envelhecimento precoce (Lapa, Moreira, El-Hani, Fábio, Gusmão, & Feuerstein, 2010), (Teixeira, Olney, & Brouwer, 1998). Crianças com SD necessitam realizar terapias, dentre elas a estimulação precoce com fisioterapia, a qual mostra evidente colaboração para a melhora do desenvolvimento neuropsicomotor e habilidade social (Mattos & Bellani, 2010).

## 2. Metodologia

**2.1 Robô Maria T21:** O robô MARIA T21 (Figura 1) possui recursos que proporcionam e estimulam a interação com crianças (Panceri, 2020), tais como revestimentos sensíveis ao contato, projetor para os jogos sérios e câmeras que captam movimentos das crianças.



Figura 1- Robô MARIA T21, desenvolvido na UFES/Brasil

Fonte: Própria (2021)

**2.2. Protocolo:** A amostra deste estudo é composta por dois grupos: a) um grupo com crianças e adolescentes de ambos os sexos, diagnosticadas com SD, com idade entre 5 e 15 anos, e que entendem os comandos verbais e/ou visuais durante a realização dos jogos sério; b) um grupo controle composto por crianças e adolescentes típicos, de ambos os sexos e com idade entre 5 e 15 anos. Para a pesquisa com ambos os grupos, os pais ou responsáveis concederam permissão para participação assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), cuja pesquisa foi autorizada pelo Conselho de Ética da UFES (número 1.121.638). Como critérios de exclusão foram definidos indivíduos com doenças neurológicas e com tendência à agressão e/ou muito agitadas.

O grupo de crianças com SD realiza as sessões com o robô MARIA T21, sendo realizada na primeira e última sessão uma anamnese com os pais e/ou responsáveis das crianças. Cada criança é submetida a uma avaliação fisioterapêutica de equilíbrio corporal estático e dinâmico por meio da Escala de Berg (Berg, Wood-Dauphinee, Williams, & Maki, 1992), além de uma avaliação psicomotora por meio do instrumento “Bateria Psicomotora de Fonseca (1975)” (Fonseca, 2019). É realizada também a análise das imagens corporais da criança, cujas imagens são captadas pelo sistema para avaliação da marcha e da amplitude de movimento das articulações de membros superiores e inferiores.

O grupo controle realiza somente uma avaliação física, sendo que a captação de imagens do sistema contido no robô MARIA T21 é idêntica à do grupo que realiza as sessões com os jogos e atividades. O protocolo consiste em 12 sessões de interação com o robô, com aplicação de duas sessões por semana, e duração de 40 minutos cada, onde a criança é assistida e recebe comandos verbais todo o tempo pela fisioterapeuta.

### 2.3. Ambientes virtuais

Descrição dos jogos sérios que constituem o protocolo implementado no robô MARIA T21:

**2.3.1** Jogo “Andando na Linha”, com o objetivo de treinar o equilíbrio postural, propriocepção e a coordenação motora da crianças. O jogo conta com a projeção de imagens de um penhasco e de uma corda por onde a criança deve caminhar para chegar ao outro lado do penhasco.

**2.3.2** Jogo “Pular corda”, que visa o treinamento de equilíbrio, propriocepção e coordenação motora, e conta com a projeção de uma corda em movimento para que a criança pule.

**2.3.3** Jogo “Amarelinha”, que tem como objetivo treinar o equilíbrio postural, a propriocepção e a coordenação motora da criança, e conta com a projeção da imagem de uma “amarelinha” no chão.

**2.3.4** Jogo “Martelo de Força”, o qual tem por objetivo treinar o equilíbrio postural, a propriocepção, a coordenação motora, modular estereotípias e o treinamento da atenção dividida e também compartilhada da criança. O jogo é composto pela projeção das imagens de um alvo para a criança pisar com os dois pés

simultaneamente após um salto, e de uma coluna (projetada na parede) com a graduação da pontuação e de um marcador de pontos que se move ao longo dessa coluna.

**2.3.5** Os jogos com “Musicoterapia”, os quais visam o treinamento de propriocepção, coordenação motora, equilíbrio postural e de atenção dividida e compartilhada da criança. Esses jogos contam com a projeção de imagens relacionadas à narrativa emitida pelo robô, como, por exemplo, florestas, praia, solicitação de tarefas e outros. O robô projeta os cenários contidos na narrativa emitida por ele e transita pela sala junto à criança. A criança caminha pela sala junto ao robô e explora os cenários projetados e realiza as tarefas solicitadas.

**2.3.6** Jogo “Just Dance”, que tem por objetivo treinar a propriocepção, o equilíbrio postural, a coordenação motora, a atenção dividida e a atenção compartilhada. Esse jogo conta com a projeção de um avatar, o qual realiza uma coreografia enquanto toca uma música infantil que deverá ser seguida pela criança. Para auxílio da realização dessa tarefa, além do avatar, também são projetadas pegadas onde a criança pode pisar para guiar seus movimentos de tal forma que sejam mais similares à coreografia do avatar.

**2.3.7.** Jogo da “Marcha”, que tem como objetivo o treinamento das fases da marcha e conta com a projeção de um caminho por onde a criança deve deambular até chegar à projeção de um baú ao final do caminho. Ao abrir esse baú, surge uma projeção de uma criança virtual que explica para a criança sobre como realizar o jogo, através da emissão de comandos de voz. Então surge a projeção de um caminho contendo imagens de pegadas, além de comandos de voz para orientar a criança sobre a forma correta de pisar nas pegadas.

**2.3.8.** Jogo “Tapete do Aladim”, que visa treinar a propriocepção, a coordenação motora, estimular o contato com novas texturas e estímulo ao toque. O tapete conta com 5 áreas distintas contendo diferentes texturas, todas com células de carga para análise da preensão plantar. O tapete é circular e suas regiões funcionam como controles da direção, uma vez que a projeção à sua frente e os comandos de voz emitidos pelo robô levam a criança a uma aventura.

### **3. Resultados**

Até o presente momento foi realizado um teste piloto de interação criança-robô com duas crianças, sendo uma com SD e a outra com desenvolvimento típico. As duas crianças inicialmente demonstraram medo do robô, o que pode estar relacionado à dinâmica de apresentação do robô à criança. Nessa estratégia o robô entrava na sala quando a criança já se encontrava na mesma. A criança com SD realizou aproximadamente uma hora de interação com o robô, e durante este período realizou o “Jogo das Cartas” (não descrito neste trabalho) e o “Jogo da Marcha”. A criança com SD apresentou boa desenvoltura e interesse no primeiro e dificuldade de compreensão dos comandos do “Jogo da Marcha”. Ademais, a criança demonstrou curiosidade e uma relação de afeto com o robô MARIA T21, chamando-o de amiga, e ao final da sessão chorou, pois não queria ir embora, e pediu para levar o robô para casa. A criança de desenvolvimento típico realizou aproximadamente vinte minutos de interação com o robô T21, utilizando apenas o “Jogo das Cartas”. Essa criança apresentou desenvoltura e relatou para a mãe que gostaria de brincar novamente com o robô.

### **4. Discussão**

O presente trabalho descreve um protocolo de jogos sérios contendo oito jogos, com a finalidade de ser implementado em um estudo sobre um novo projeto de robô socialmente assistivo como método para a intervenção na propriocepção, equilíbrio postural e marcha de crianças com SD, com idade entre 5 e 15

anos. Tal como abordado nesta pesquisa, a literatura cita trabalhos de uma empresa francesa Leka, a qual criou um robô interativo que utiliza gameificação para ajudar crianças com SD (além de crianças com TEA (Transtorno do Espectro Autista) e deficiências múltiplas) a desenvolverem habilidades motoras e intelectuais. Diferentes aplicativos instalados no robô se traduzem em jogos divertidos e educativos para motivar as interações sociais da criança e, como resultado, foi observada uma melhora da coordenação motora e cognitiva, maior controle das habilidades emocionais e ainda um grande estímulo à autonomia (Olhar Digital, 2016).

O neuropsicólogo Wilson Bueno desenvolveu um robô chamado Robi (Santos, 2017) para ajudar na rotina escolar de crianças com necessidades especiais. O robô funciona como auxiliar do professor em sala de aula e também pode ser uma ferramenta para profissionais de saúde que realizam terapias para crianças com SD, TEA, dislexia, fala ou dispraxia motora, entre outros casos. As tarefas incluem o aprendizado na escola e também situações do cotidiano, como vestir roupas. O robô pretende servir de cenário para trabalhar a criatividade, a coordenação da fala e a lógica, além de ser aplicado ao estudo da matemática e à aprendizagem da leitura. No caso de crianças com dificuldades motoras, o robô pretende promover o treinamento de lateralidade, profundidade, coordenação motora fina e grossa, entre outros benefícios (Santos, 2017). Vale ressaltar que o próximo passo da nossa pesquisa será implementar os protocolos propostos para uma amostra maior de crianças com SD e crianças do grupo controle.

## 5. Conclusão

Espera-se que o robô MARIA T-21 seja uma importante ferramenta de colaboração terapêutica lúdica para crianças com SD, proporcionando uma maior interação entre corpo e mente, e estimulando uma maior adesão nas terapias por parte das crianças. Espera-se também que esta pesquisa tenha relevância social, terapêutica e científica, e também aprimore e otimize a prestação de serviços de atendimento às crianças com SD.

## Referências

- Berg, K., Wood-Dauphinee, S. L., Williams, J., & Maki, B. (1992). Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument. *Canadian Journal of Public Health, 83*, 7-11.
- Fonseca, V. (2019) *Manual de observação psicomotora: significação psiconeurológica dos fatores psicomotores*. WAK.
- Lapa, A. C., Moreira, L. M., El-Hani, c. N., Fábio, E., Gusmão, A., & Feuerstein, R. (2010). Análise das significações de pais de crianças com Necessidades Educativas Especiais e de Saúdes especiais - estudos de caso. *Revista Brasileira de Psiquiatria, 22*(2), 96-99.
- Mattos, B. M., & Bellani, C. D. (2010). A Importância Da Estimulação Precoce Em Bêbes Portadores De Síndrome De Down: Revisão De Literatura. *Revista Brasileira de Terapias e Saúde, 1*(1), 51-63.
- Panceri, J. et al. (2020). Proposal of a New Socially Assistive Robot with Embedded Serious Games for Therapy with Children with Autistic Spectrum Disorder and Down Syndrome . *XXVII Brazilian Congress in Biomedical Engineering*, (pp. 1865-1870). Vitória.
- Robô está sendo projetado para ajudar crianças com necessidades especiais*. (03 de Maio de 2016). Acesso em 01 de julho de 2021, disponível em Olhar Digital: <https://www.olhardigital.com.br/2016/05/03/pro/robo-esta-sendo-projetado-para-ajudar-criancas-com-necessidades-especiais/>
- Santos, G. (20 de agosto de 2017). *Folha de São Paulo*. Acesso em 01 de julho de 2021, disponível em Folha Uol: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2017/08/1911049-robo-facilita-aprendizado-de-criancas-com-necessidades-especiais.shtml>
- Tapus, A., Mataric, M. J., & Scassellati, B. (2007). The Grand Challenges in Socially Assistive Robotics. *IEEE 1Robotics & Automation Magazine, 14*(1), 35-42.
- Teixeira, L. F., Olney, S. J., & Brouwer, B. (1998). Mecanismos e medidas de espasticidade. *Fisioterapia e Pesquisa, 5*(1), 4-19.