

# **AUTISMO: INTERFACES DA TI QUEBRANDO PARADIGMAS**

## *AUTISM: IT INTERFACES BREAKING PARADIGMS*

Edson Borges dos Santos,  
Elison Martins de Souza,  
Wellen Borges Nunes,  
Rogério Oliveira da Silva

### **RESUMO**

Neste artigo propomos levar o conhecimento e veicular informação a respeito do Transtorno de Espectro Autista e Inteligência Artificial. Com base, nas principais metodologias de análise comportamental, sugeridas pela psiquiatra infantil Dra. Rosa Horita<sup>1</sup>, que são as metodologias ABA e TEACCH, aplicadas a ciência da inteligência artificial, capazes de entender e produzir entidades inteligentes. Utilizando linguagens e ferramentas de programação específicas e com o auxílio de uma equipe de especialista, tanto em comportamentos neuroatípico, quanto em tecnologia.

Como proposta de solução, será apresentada a criação de um game customizável, capaz de interagir com o neuroatípico de forma inteligente e desestigmatizada. Propor de forma divertida a interação social, cognitiva, pessoal e didática. Sugerindo que o game seja trabalhado em conjunto com os demais tratamentos pertinentes, para um melhor aproveitamento.

**PALAVRAS CHAVE:** Autismo. Inteligência Artificial. Tecnologia. Interfaces. Jogo

### **ABSTRACT**

*In this article we propose to take the knowledge and convey information about Autistic Spectrum Disorder and Artificial Intelligence. Based in the main methodologies of behavioral analysis, suggested by the child psychiatrist Dr. Rosa Horita<sup>1</sup>, which are the ABA and TEACCH methodology, applied to the science of artificial intelligence, capable of understanding and producing intelligent entities.*

---

<sup>1</sup> Entrevista concedida pela psiquiatra infantil Doutora Rosa Horita no dia 13 de Setembro de 2017 às 14h00min.

*Using specific programming languages and tools, and with the help of a specialist team, both in neurotypical behaviors and in technology.*

*As a proposed solution, will be presented the creation of a customizable game, capable of interacting with the neuroatypical in an intelligent and destigmatized way.*

*Propose fun, social, cognitive, personal and didactic interaction. Suggesting that the game be worked in conjunction with other relevant treatments, for better use.*

**KEYWORDS:** *Autism. Artificial intelligence. Technology. Interfaces. Game.*

## **INTRODUÇÃO**

Criação de um game para estimular e reforçar a interação social e aprendizado, aliados a elementos de diversão capazes de transformar atividades cotidianas e rotineiras em algo divertido e satisfatório. Tendo em vista que no mercado não há muitos investimentos deste segmento.

A motivação desta pesquisa partiu da necessidade de abordar o tema autismo, que por sua vez tem informações pouco veiculadas. Hoje em dia com o crescente número de casos de autismo e o baixo amparo que se dá por falta de profissionais especializados, investimento em estrutura e da falta do próprio conhecimento em si. Essa veiculação de informações a respeito é uma parte importante, pois desmistifica e esclarece o assunto.

Desta forma com base nos requisitos levantados este artigo apresenta como proposta de solução, através de ferramentas especifica de desenvolvimento, criar um jogo que aplicando Inteligência Artificial enfatize a interação máquina e neuroatípico, tendo em vista que a dificuldade do autista se encontra na interação humana. O jogo apresenta formas, métodos de ensinar e reforçar atividades cotidianas e didáticas. Para os diferentes tipos de autismo dentro do espectro, propomos soluções através de algoritmos inteligentes que serão capazes de se remodelar de acordo com as experiências de cada usuário.

## **TRANSTORNO DE ESPECTRO AUTISTA**

O termo autismo foi utilizado pela primeira vez em 1908, pelo psiquiatra, suíço Eugen Bleuler. Para descrever um grupo de sintomas relacionados à esquizofrenia.

Em 1943 Leo Kanner, psiquiatra austríaco, diretor da psiquiatria infantil dos Johns Hopkins Hospital. Publicou a obra: “Distúrbios Autísticos do contato afetivo, onde descreveu caso de onze (11) crianças que tinham em comum um “isolamento extremo” desde o início da vida e um desejo obsessivo pela preservação da mesmice, denominando as autistas”, também utilizou o termo “autismo infantil precoce”, pois os sintomas já apareciam na primeira infância. De acordo com suas observações essas crianças respondiam de maneira incomum ao ambiente, possuíam maneirismos motores estereotipados, insistência na monotonia ou resistência a mudanças, aspectos não usuais das habilidades de comunicação. Enfatiza também, a predominância dos déficits de relacionamento social.

Em 1944 Hans Asperger, psiquiatra e pesquisador austríaco, escreveu o artigo: “A psicopatia autista na infância”, ele percebeu que o padrão que ele descrevia ocorria principalmente em meninos. Essas crianças apresentavam deficiências sociais graves: tais como falta de empatia, baixa capacidade de fazer amizades, conversação unilateral, foco em assunto de interesse especial, movimentos desordenados. Asperger chamava essas crianças de pequenos professores, por conta da capacidade em discorrer sobre um tema detalhadamente. A síndrome de Asperger deve seu nome a ele.

Características do TEA podem ser observadas no DSM-V (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*) e no Brasil na OMS (Organização Mundial da Saúde).

O Transtorno de Espectro Autista é um transtorno comportamental, que de acordo com a OMS (Organização Mundial da Saúde) afeta aproximadamente 1 (uma) a cada 160 (cento e sessenta) crianças no mundo. Os sintomas podem ser observados desde a primeira idade, porém, na maioria das vezes, com um diagnóstico tardio. Os principais sintomas são: movimentos estereotipados, comportamento agressivo, dificuldades de contato verbal e visual, dificuldade afetiva, seletividade alimentar, dificuldades cognitivas, entre outros. Características comuns, porém variam de criança e caso. Os níveis de autismo podem ser classificados em leve, moderado e grave. De acordo com o CID 10, encontram-se dentro do espectro o Asperger, Autismo Atípico, Transtorno Invasivo do Desenvolvimento, Transtorno Global do Desenvolvimento.

Esse diagnóstico tardio, na maioria das vezes, se dá pela falta de informação e de profissionais especializados e como consequência um tratamento também tardio. Por se tratar de um espectro há uma possibilidade de movimentação de um nível a outro, dentro do mesmo. Podendo tanto evoluir como regredir, por exemplo, uma criança classificada com autismo leve pode chegar a ser moderado ou vice e versa.

No mercado comercial não se vê muitos investimentos nesse segmento, e há pouco investimento governamental. Por isso há dificuldade de acesso a um tratamento eficaz na rede pública, e na rede particular o custo é alto. Atualmente existem muitas Associações criadas por pais deneuroatípicos que oferecem acompanhamento psicológico, fonaudiólogo, pedagógico e psicossocial. Mesmo com as principais leis que regem e amparam essas crianças, que são: (Lei Berenice Piana 12.764 27 de Dezembro de 2012, e Lei da Reforma Psiquiátrica 10.216 de 06 de abril de 2001.). Funcionam somente no papel, porém na prática é mais burocrático.

O método ABA (**Applied Behavior Analysis**) consiste em uma técnica de intervenção educacional estruturada usada no delineamento de programas de tratamento individualizados. A parte crucial do processo é desenvolver estratégias para ensinar novas habilidades específicas. Uma das etapas é decidir que comportamentos chave irão ajudar a criança a levar uma vida mais plena, onde os pais possuem papel importante no ensino de seus filhos. A generalização das habilidades também é parte crucial do ensino. A intervenção compreensiva deveria ser realizada em todos os lugares e em todo o momento disponível. Deveriam ser praticados e generalizados em situações naturais.

O método TEACCH (**Treatment and Education of Autistic and Communication Related Handicapped Children**) consiste na avaliação individualizada, centrada no desenvolvimento de um programa de ensino estabelecido a partir de suas habilidades, interesses (Motivação) e necessidades. Adota uma perspectiva holística, levando em conta a vida dos neuroatípicos e suas famílias.

Essa abordagem usa estratégias que permitam que a pessoa "entenda" (atue) através da interpretação da informação, delineadas para propiciar o

desenvolvimento cognitivo e reduzir o estresse e a pressão. Utilizam também estratégias de adaptação do ambiente para delinear programas que os capacite a atuar na vida cotidiana.

## **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

Alan Turing, o primeiro a articular uma visão completa da IA em seu artigo de 1950, "Computing Machinery and Intelligency". Ele apresentou o Teste de Turing, onde sugeriu um teste baseado na impossibilidade de distinguir entre entidades inequivocamente inteligentes, "os seres humanos". O computador passará no teste se um interrogador humano, depois de propor algumas perguntas por escrito, não conseguir descobrir se as respostas escritas vêm de uma pessoa ou não. O termo Inteligência Artificial foi cunhado no ano de 1956, em uma conferência de especialistas, em Dortmund na Alemanha, por John McCarthy, que a define como "a ciência e engenharia de produzir máquinas inteligentes".

John McCarthy, Hyman Minsky, Claude Shannon e Nathaniel Rochester foram os principais idealizadores da época. Eles organizaram um seminário de dois meses em Dartmouth, em 1956, onde havia mais seis participantes: Trenchard More (Princeton), Arthur Samuel (IBM), Allen Newell e Herbert Simon (CMU), Ray Solomonoff e Oliver Selfridge do (MIT). Os destaques desse encontro foram: Allen Newell e Herbert Simon, com o programa de raciocínio Logic Theorist (LT). O seminário não trouxe muitas novidades no campo da IA, contudo, apresentou os personagens mais importantes da história. "Nos vinte anos seguintes, o campo seria dominado por essas pessoas e por seus alunos e colegas do MIT, da CMU, de Stanford e da IBM" (RUSSELL; NORVIG, 2004).

Apesar das terminologias abordadas acima serem aceitas, não é possível definir concretamente Inteligência Artificial, tendo em vista que é um campo de estudo em constante mutação. Ao longo do tempo, o conceito de IA migrou para outros conceitos mais aprimorados.

A inteligência artificial aplicada a jogos é um campo de estudo em expansão. Dentre os diversos mecanismos de IA, alguns se adequaram melhor ao desenvolvimento do jogo citado neste artigo, tais como:

- Redes neurais artificiais, que são mecanismos computacionais baseados na estrutura neural humana, que adquirem conhecimento através da experiência.
- Sistema baseado em regras ou sistemas especialistas, conjunto de regras que reproduzem um conhecimento prévio, utilizado para resolver situações específicas.
- Sistema de multiagentes, Russel e Norvig definem agentes como entidades capazes de perceber o ambiente e se adaptarem às mudanças.

Através das diversas ferramentas tecnológicas é possível criar o jogo de forma clara e precisa, atendendo ao objetivo central do jogo que é envolver em um único ambiente, várias formas de desenvolver atividades cotidianas respeitando as limitações de cada autista, uma vez que o computador não emite preconceitos.

## **INTERAÇÃO MÁQUINA X AUTISTA**

Com base nos requisitos levantados e tendo como ponto principal segundo a Psicóloga infantil Lívia de Ângeli Silva Penha<sup>2</sup>: Que a maior dificuldade dos autistas está na interação com o ser humano. Leo Kanner em suas análises percebeu outra dificuldade que é a preservação da mesmice, e uma forma de tratamento sugerida é a exclusão de tais comportamentos. As equipes de tecnologia, juntamente com a equipe de especialistas em comportamentos autísticos, propõem uma possível interação entre autista e tecnologia, através de mecanismos inteligentes. Algoritmos capazes de se remodelarem em prol das experiências sofridas, diferente dos algoritmos comuns que são incapazes de serem alterados. Este trabalho será desenvolvido em conjunto para que se possa absorver o máximo de informações a respeito dos assuntos levantados e assim aplicá-los ao objetivo.

A interação máquina e usuário têm que se dar de forma gradativa, pois a criança terá que reconhecer a máquina como parte do seu novo mundo. Pois, o computador não emite preconceito, julgamentos ou qualquer outro tipo de aversão. Traçando assim um elo de confiança, onde a criança poderá se manifestar de forma livre.

Em um primeiro momento o jogo será padronizado para todos os usuários, após períodos de interação essa inteligência artificial será capaz de

---

<sup>2</sup> Entrevista concedida pela psicóloga Lívia de Ângeli Silva Penha no dia 19 de Setembro às 17h00min.

absorver informações que auxiliarão na personalização do jogo em um próximo acesso. Exemplo: se o usuário na maioria das vezes opta por determinada tonalidade, em um próximo acesso a inteligência artificial já deixará padronizadas as novas tonalidades, assim como sons, músicas, formas de design, etc. A forma de comunicação entre máquina e criança deve ocorrer de forma clara e direta.

Após o período de adaptação, o jogo se organizará em fases que será levado em consideração o tempo de execução de acordo com o nível de dificuldade, conteúdos que reforcem atividades cotidianas tais como higiene pessoal, formas de se alcançar determinado objetivo. Conteúdos didáticos que auxiliem na dicção e memória, desenvolvimento da coordenação motora. Conteúdos que evidenciem tipos de alimentação saudável. Exercícios que contribuam para uma generalização de comportamentos sociais “adequados”, tais como: como tratar as pessoas, como se comportar diante de determinada situação. Balanceando o nível de frustração para que não gere crise e sim motivação. Utilizando como forma de “recompensas” pelo sucesso obtido, uma fase que traga algum conteúdo do qual o mesmo goste.

Como disse o professor Caue Zaghetto<sup>3</sup> Especialista em Inteligência Artificial: “Eu não sei se o autista teria a mesma dificuldade ao se relacionar com um humano ou com uma máquina. Se a aversão natural que tem ao mundo externo se aplicaria a um computador. Pode ser que não. Pode ser que quando ele olhe para um computador, não enxergue esse computador como o mundo externo, mas sim como pedaço de seu mundo interno. E se esse computador for capaz de se comunicar com ele de maneira inteligente, eu acho que isso é uma quebra de paradigma fantástica e que o convívio entre um autista e uma entidade computacional inteligente tem potencialidades imensuráveis ainda não exploradas.”

De acordo com os especialistas citados ao longo do texto, a criação do jogo através da exploração do campo de IA possui grande potencial, abrindo assim uma gama de possibilidades para que o projeto seja executado de forma a levar conhecimento e auxiliar no desenvolvimento de crianças autistas.

---

<sup>3</sup> Entrevista concedida pelo professor Caue Zaghetto no dia 03 de Outubro de 2017 às 11h30min

## **CONCLUSÃO**

Este artigo apresenta uma proposta de jogo didático, que simula atividades cotidianas direcionados a crianças com autismo. Com o objetivo de estimular e reforçar comportamentos, auxiliar na interação social e cognição. As contribuições deste artigo podem ser vistas sobre dois aspectos (1) na unificação do ambiente onde estarão dispostas as atividades necessárias para melhor interação. (2) veiculação de informações acerca do assunto e a criação do jogo com base em todos os requisitos levantados.

O uso do game é benéfico a partir do momento que inserido tanto na vida individual como na coletiva, podendo depois de concluído ser inserido em sala de aula, nas instituições de amparo, nos consultórios psiquiátricos, etc. Podendo também ser utilizado paralelamente aos demais tratamentos pertinentes.

Utilizado todo conhecimento das matérias curriculares disponibilizados pela instituição, entrevistas com especialistas, orientação dos professores e pesquisas individuais, concluímos que, se for possível essa interação entre máquina e autista será um grande avanço, tendo em vista que além de uma expansão de conhecimento estaremos ultrapassando obstáculos criados pelos preconceitos, falhas de informações e pela própria barreira do transtorno de espectro autista.

Atingindo também objetivos pessoais, colocando em pratica todos os conhecimentos que vem sendo desenvolvidos. Satisfazendo assim uma necessidade de levar conhecimento e utilizar a tecnologia em prol daqueles que precisam.

## REFERÊNCIAS

[www.universoautista.com.br/autismo/modules/works/item.php?id=4](http://www.universoautista.com.br/autismo/modules/works/item.php?id=4)

[https://pt.m.wikipedia.org/wiki/inteligência\\_artificial](https://pt.m.wikipedia.org/wiki/inteligência_artificial)

<http://autismo.institutopensi.org.br/informe-se/sobre-o-autismo/historia-do-autismo/>

<http://autismo.institutopensi.org.br/instituicoes/abraci-df-associacao-brasileira-de-autismo-comportamento-e-intervencao/>

<http://www.ppmecc.unb.br/downloads/dissertacoes/96-2016.pdf>

<http://www.tecmundo.com.br/inteligencia-artificial/84947-games-inteligencia-artificial-aprender-interagir-com-jogadores.htm>

<http://www.tecmundo.com.br/medicina/114400-autismo-previsto-bebes-meio-inteligencia-artificial.htm>