

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Um Instrumento para Avaliação de Autismo via Sistema Fuzzy

Lucas de Agostini Zago¹

Magda S. Peixoto²

DFQM, CCTS, UFSCar, Sorocaba, SP

O autismo é uma síndrome comportamental que não pode ser detectada por exame laboratorial, seu diagnóstico é exclusivo por análise comportamental e suas características podem ser percebidas em crianças ainda muito pequenas. A dificuldade de mensurar essas características e de classificá-las ainda é um grande desafio para oferecer serviços educacionais especializados [4].

O instrumento mais utilizado quando o assunto é autismo é a escala Childhood Autism Rating Scale (CARS), desenvolvida em 1986 por Schopler, Reichler e Renner [3]. Para esse estudo utilizaremos a escala CARS-BR, traduzida e validada em 2007 por Pereira [2]. A escala conta com quinze questões sobre desenvolvimento e características do autismo, que ajuda a distinguir crianças sem autismo, com autismo leve/moderado e autismo grave.

A Teoria dos Conjuntos Fuzzy apresenta uma vasta vantagem em lidar com problemas ligados a biociência, principalmente se tratando de situação onde as incertezas e a falta de precisão fazem parte do diagnóstico.

Neste trabalho pretendemos elaborar um modelo matemático por meio de um sistema fuzzy para avaliar essa síndrome em crianças utilizando a escala CARS-BR. Para isso, nosso sistema terá sete variáveis de entrada, resultado da soma das notas das 15 questões da escala original (VRA: imitação + atividade, VRB: relacionamento interpessoal + resposta emocional, VRC: expressão corporal + uso de objeto, VRD: adaptação a mudanças + medo e nervosismo, VRE: grau de inteligência + impressão geral, VRF: comunicação verbal + não verbal, VRG: uso do olhar + audição + paladar, olfato e tato) e uma variável de saída (DAU - diagnóstico de autismo).

Cada variável de entrada será modelada matematicamente por dois conjuntos fuzzy, “sim” e “não”, com funções de pertinência do tipo trapezoidal definidas no intervalo [1,4], e a variável de saída será composta por três conjuntos fuzzy, representando os três resultados da escala original, “não autismo”, “autismo leve/moderado” e “autismo grave”, com funções de pertinência trapezoidais definidas no intervalo [15,60].

Devido à falta de uma base de dados de pacientes, a base de regras e as variáveis foram elaboradas com ajuda de um especialista na área, baseadas em possíveis respostas estratégicas na escala tradicional.

¹bolsista CAPES-PROFMAT, lucas_zago@hotmail.com

²magda@ufscar.br

Assim a base de regras será composta por 128 regras do tipo : 1- “Se VRA for sim e VRB for não e VRC for sim e VRD for sim e VRE for não e VRF for sim e VRG for não então DAU é autismo grave”; 2- “Se VRA for não e VRB for não e VRC for não e VRD for sim e VRE for não e VRF for não e VRG for sim então DAU é autismo leve/moderado”; 3- “Se VRA for não e VRB for sim e VRC for não e VRD for sim e VRE for não e VRF for não e VRG for não então DAU é não autismo”.

Utilizaremos o Método de Inferência de Mamdani e para o processo de defuzzificação, o centroide que nos devolve um número real como saída do sistema [1].

Será utilizado o Toolbox Fuzzy do software MATLAB[®] para simulações computacionais.

Esperamos que o modelo aqui proposto seja um nova ferramenta para auxiliar no diagnóstico de autismo.

Agradecimentos

O primeiro autor agradece a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de Mestrado. A segunda autora agradece a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) processo número 2016/04299-9 pelo auxílio financeiro.

Referências

- [1] L. C. Barros e R. C. Bassanezi. *Tópicos de Lógica Fuzzy e Biomatemática*, Campinas, 2015.
- [2] A. M. Pereira. *Autismo Infantil: Tradução e Validação da Cars (Childhood Autism Rating Scale) para uso no Brasil*, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.
- [3] E. Shopler, R.J. Reichler and B.R. Renner. *The Childhood Autism Rating Scale (CARS)*, *Western Psychological Services*, Los Angeles, (1988).
- [4] R. M. Silva and L. Hollerbusch. *O desenvolvimento da Interação Social das Crianças com Alteração do Espectro do Autismo*, Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto, 2001.