

## **Redes Neurais Artificiais no Reconhecimento e Classificação do Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade**

**Maria Virgínia Peixoto Dutra**, 06/02/2004, Doutorado, Orientador: Márcio Nogueira de Souza

A complexidade da atividade diagnóstica indica que a utilização de modelos computacionais não lineares afigura-se mais adequada do que os modelos de análise multivariada para o reconhecimento e a classificação de distúrbios neuropsiquiátricos. O processamento da avaliação do comportamento de escolares por professores, nas atividades de rastreio em saúde pública conduz à prevenção e ao tratamento precoce evitando custos elevados para a sociedade. As redes neurais artificiais foram utilizadas para identificar e agrupar os casos do distúrbio neuropsiquiátrico mais prevalente em crianças: o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade. Do ponto de vista epidemiológico e estatístico foram discutidos os paradigmas que orientam a identificação e classificação dos casos. Quatro tipos de redes foram projetados para responder às questões da identificação de casos, da categorização nos subtipos Desatento, Hiperativo/Impulsivo e Combinado, da exploração de novas categorias diagnósticas e de uma distribuição de probabilidade adequada para a descrição de uma única variável resposta da rede. As redes de Kohonen de dois neurônios apresentaram sensibilidade, especificidade e valores preditivos negativos superiores a outras técnicas de identificação de casos. A concordância entre as redes foi alta e os índices Kappa entre a classificação das redes e a fatorial dos itens do critério diagnóstico foram satisfatórios. Sem informação prévia os pesos sinápticos finais das redes de Kohonen de dois e quatro neurônios de saída indicaram os itens mais discriminadores. Estes coincidiram com os instrumentos diagnósticos de validade comprovada. As novas categorias propostas pelas redes ART modificadas se revelaram válidas e mais apropriadas do que os modelos de classes latentes quando comparadas ao critério diagnóstico. A assimetria dos dados mostrou a inadequação da distribuição normal enquanto a distribuição gama obteve um bom ajuste à saída única contínua da rede.

### **ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN RECOGNITION AND CLASSIFICATION OF ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER**

The complexity of the diagnosis activity indicates that the use of non-linear computer models appears to be more adequate than multivariate analysis models for recognition and classification of neuropsychiatric disorders. The evaluation processing of students' behavior by teachers in screening activities in public health, leads to the prevention and early treatment thus avoiding high costs to society. The artificial neural networks were used to identify and to group the most prevalent neuropsychiatric disorders in children: Attention Deficit Hyperactivity Disorder. From the statistical and epidemiological viewpoints the paradigms that guide the identification and classification of such cases were discussed. Four types of networks were developed to answer the following questions: identification of cases; categorization in subtypes Inattentive, Hyperactive/Impulsive and Combined; exploration of new diagnostic categories and probability distribution that is adequate to the description of only one variable network output. The Kohonen networks of two neurons displayed sensitivity, specificity and negative predictive values superior to other identification techniques. The agreement between the networks was high and the Kappa index between network classification and factor criteria diagnostic items was satisfactory. Without prior information of the final

synaptic weights of the Kohonen networks of two and four output neurons showed the most distinguishing items. These agreed with the diagnostic instruments of asserted validity. The new categories proposed by the Modified Adaptive Resonance Theory network appeared to be more appropriate and valid than the latent class models when compared to diagnostic criteria. The data skewness showed that the normal distribution was unsuitable whereas the gamma distribution achieved significant fitness to the network output.

Banca: Prof. Márcio Nogueira de Souza, Dr. Eduardo Faerstein, Prof. Flávio Fonseca Nobre, Prof. Luís Alfredo Vidal de Carvalho, Dr. Luís Augusto Rohde. Páginas: 258. Palavra-chave: Transtorno de Déficit de Atenção Hiperatividade; Redes Neurais Artificiais; Reconhecimento de padrões