

Abordagem Computacional no *Screening* da Dislexia e do TDAH

**Raimundo J. Macário Costa; Sérgio Manuel Serra da Cruz,
Frederico Oliveira Tosta, Luís Alfredo Vidal Filho**

COPPE/PESC - Universidade Federal do Rio de Janeiro – Ilha do Fundão – Rio de Janeiro – Brasil
{macario serra, frederico}@cos.ufrj.br, luisalfredo@ufrj.br

Renata Mousinho

FCM, Departamento de Otorrinolaringologia/Oftalmologia/UFRJ
renatamousinho@ufrj.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema computacional inteligente capaz de rastrear (*screening*) possíveis sinais de dislexia (transtorno específico de leitura) e a comorbidade TDAH (transtorno de déficit de atenção e hiperatividade) associada em pessoas.

O presente trabalho visa dar relevância a análise exploratória dos dados quanto à classificação de padrões, no contexto do rastreamento de pessoas com dislexia e a comorbidade TDAH associada, discriminando-os tanto quanto possível para que, dados novos padrões, sua classificação possa ser efetuada com o menor erro possível.

Rastreamento é um método de reconhecimento com a função de confirmar ou não a suspeita presuntiva de transtornos em determinada área de interesse, através de técnicas que economizem tempo e investimentos [STEWART-BROWN, 1997].

Assim como nas diversas áreas do conhecimento, que vêm se beneficiando da tecnologia computacional, a área de saúde tem ampliado o uso desta tecnologia nas clínicas. O rastreamento de pessoas com possíveis sinais de dislexia pode vir a ser um forte aliado para um trabalho de prevenção aos transtornos de aprendizagem.

Tem-se a dislexia como um transtorno específico de leitura; um funcionamento peculiar do cérebro para o processamento da linguagem; um déficit lingüístico, mais especificamente, uma falta de habilidade em nível fonológico; uma dificuldade específica para a aprendizagem da leitura, bem como para reconhecer, soletrar e decodificar palavras [MOUSINHO, 2003].

Método

A complexidade dos problemas da realidade exige do pesquisador a coleta de observações (dados, padrões) contendo, cada uma delas, muitas variáveis (atributos, entradas). Desta forma realiza-se a análise exploratória, objetivando utilizar métodos estatísticos para captar/explorar informações destes dados [JOHNSON e WICHERN, 1998; DUDA et al., 2001].

Tais observações serão coletadas e armazenadas em banco de dado desenvolvido especificamente para esta pesquisa com base em perguntas padronizadas que vão dar respostas que resultarão na avaliação.

A técnica de modelagem de dados mais difundida e utilizada é a abordagem entidade-relacionamento (ER). Essa abordagem ER foi criada em 1976 por Peter Chen [HEUSER, 2001].

Uma entidade representa um conjunto de objetos da realidade modelada sobre os quais se deseja manter informações no banco de dados. Um relacionamento é representado através de um losango, ligado por linhas aos retângulos representativos das entidades que participam do relacionamento. A figura a seguir apresenta um DER contendo três entidades, PACIENTE, RESPOSTAS e AVALIAÇÃO, e dois relacionamentos, DÁ e GERAÇÃO.



Figura: Representação gráfica de um relacionamento

O delineamento do estudo priorizará a classificação probabilística, usando a técnica computacional de Redes Neurais.

As Redes Neurais são algoritmos que tentam emular de uma forma simplificada a maneira como o cérebro animal processa determinadas informações [HAYKIN, 2002]. São baseadas em processadores elementares chamados neurônios [CARVALHO, 2005]. A rede neuronal a ser utilizada nesta pesquisa é do tipo *feedforward* com duas camadas de neurônios, com múltiplas entradas z_1, \dots, z_E e uma saída \hat{y} . O único neurônio da camada de saída tem a função de ativação linear.

Resultados

É possível apresentar resultados preliminares. Foram realizados dois experimentos em uma amostra de 50 casos reais de pessoas adultas, sendo 25 casos com diagnóstico e 25 sem o diagnóstico de dislexia. No primeiro experimento verificou-se que a rede neuronal sem a utilização da técnica de Análise de Componentes Principais (PCA) fez uma classificação satisfatória dos dois grupos (Disléxicos e Não-Disléxicos). No segundo experimento, observou-se que, com a utilização da técnica do PCA, a rede neuronal fez uma classificação melhor para os dois grupos (Disléxicos e Não-Disléxicos) e houve a convergência em um número menor de épocas. Comparando os dois resultados, consideramos que a rede neuronal sem a utilização do PCA poderá apresentar melhor resultado se o pré-processamento for feito com cuidado excluindo os ruídos existentes nos dados [MACÁRIO COSTA et al, 2008; 2009].

Conclusão

Com base nos estudos realizados até o momento, os resultados obtidos apontam para a pertinência do uso das redes neurais como uma tecnologia computacional adequada no rastreamento de pessoas com possíveis sinais de dislexia e a comorbidade TDAH associada. Ainda não é possível garantir a generalização em função do tamanho da amostra utilizada no experimento, mesmo assim consideramos que o conjunto de técnicas computacionais utilizadas foram ferramentas úteis no rastreamento de pessoas com sinais de dislexia no experimento citado. O trabalho segue seu curso no aprimoramento da coleta dos dados no sentido de ampliar a base de dados tornando-a representativa para a busca de padrão contido nos dados coletados. A partir deste trabalho, continuamos com a coleta de dados de crianças e adolescentes.

Palavras-chave: *Inteligência computacional, Dislexia, Redes Neurais, Screening*

Referências

- [1] CARVALHO, L. A. V. DE, *Datamining – A Mineração de Dados no Marketing, Medicina, Economia, Engenharia e Administração*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2005.
- [2] DUDA, R. O.; HART, P. E.; STORK, D. G. *Pattern Classification*. 1 ed. New York, John Wiley & Sons, inc., 2001. 654 folhas.
- [3] Haykin, S. “Redes Neurais”, Bookman, 2002
- [4] COSTA, R. J. M. et al. *Redes Neurais: um instrumento no rastreamento (screening) de pessoas com risco de transtorno específico de leitura I Congresso Ibro / Larc de Neurociências da América Latina, Caribe e Península Ibérica, Búzios, RJ, 2008*.
- [5] COSTA, R. J. M. et al. *Dislexia e Inteligência Computacional: um sistema para rastrear (screening) pessoas com sinais de transtorno de leitura*. Congresso Internacional de Dislexia, São Paulo, 2009.
- [6] MOUSINHO, R. *Desenvolvimento da Leitura, Escrita e seus Transtornos*. In: Goldfeld, M. *Fundamentos em Fonoaudiologia - Linguagem*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003 - 2° edição, 39-59.
- [7] HEUSER, C. A.; *Projeto de Banco de Dados*, Porto Alegre. Sagra Luzzatto, 2001
- [8] STEWART-BROWN S. *Screening could seriously damage your health (editorial)*. *BMJ* 1997; 314: 533-4.
- [9] JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. 4 ed. New Jersey, Prentice-Hall, inc., 1998. 815 folhas.