

Condições de Acesso às Pessoas com Deficiência em Instituições de Ensino Enfermagem: Utilização de Redes Neurais Artificiais como Suporte à Decisão

Conditions for Access to People with Disabilities in Nursing Institutions: Use of Artificial Neural Networks as Decision Support

FRANCILENE JANE RODRIGUES PEREIRA¹
ALINE DE ALCÂNTARA CORREIA²
CESAR CAVALCANTI DA SILVA³
EUFRÁSIO DE ANDRADE LIMA NETO⁴
RONEI MARCOS DE MORAES⁵

RESUMO

Objetivo: Investigar as condições de acessibilidade em três instituições de graduação em enfermagem na cidade de João Pessoa-PB. *Material e Métodos:* Estudo exploratório, descritivo e inferencial com utilização de sistemas de Redes Neurais Artificiais do tipo Perceptron Multicamadas (MLP). A amostra foi composta de estudantes com necessidades especiais e demais acadêmicos dos três cursos de graduação pesquisados no período de agosto de 2008 a junho de 2009. Na coleta do material empírico foi utilizado um questionário estruturado, composto por dados socio-econômicos, acessibilidade e políticas de inclusão. *Resultados:* As condições de acesso às pessoas com deficiências foram consideradas "fracas" (69,96%), com porcentagem de acerto satisfatório (86,0987%) e estatística Kappa significativa (aproximadamente 0,7) demonstrado pela Rede Neural Artificial do tipo Perceptron Multicamadas. *Conclusão:* As condições de acessibilidade dos acadêmicos de Enfermagem nos cenários investigados foram consideradas "fracas" com preditores significativos quando utilizados os sistemas de Redes Neurais Artificiais como suporte para a tomada de decisões.

DESCRITORES

Educação em Enfermagem. Instituições de Ensino Superior. Técnicas de Apoio à Decisão.

SUMMARY

Objective: To investigate the conditions of accessibility in three undergraduate nursing institutions in the city of Joao Pessoa. *Material and Methods:* This was an exploratory, descriptive and inferential study using artificial neural network systems such as Multilayer Perceptron (MLP). The sample consisted of students with disabilities and other academics from three undergraduate nursing courses in the city of Joao Pessoa, in the period between August 2008 and June 2009. For empirical data collection, it was used a structured questionnaire comprising socioeconomic data, accessibility and inclusion policies. *Results:* Access conditions for people with disabilities was considered "weak" (69.96%), presenting percentage of accuracy satisfactory (86.0987%) and significant statistic Kappa (approximately 0.7), showed by the artificial neural network type Multilayer Perceptron. *Conclusion:* The accessibility conditions of nursing students in the scenarios investigated were considered "weak" with significant predictors when artificial neural network systems were used as support for decision making.

DESCRIPTORS

Education, Nursing. Higher Education Institutions. Decision Support Techniques.

- 1 Mestranda em Modelos de Decisão e Saúde da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Graduação e Licenciatura Plena em Enfermagem. Pós-Graduação *latu sensu* em Enfermagem do Trabalho. João Pessoa/PB, Brasil.
- 2 Mestranda em Modelos de Decisão e Saúde da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Graduação e Licenciatura Plena em Enfermagem. João Pessoa/PB, Brasil.
- 3 Doutorado em Enfermagem. Professor associado da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Docente do Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde. João Pessoa/PB, Brasil.
- 4 Doutorado em Ciências da Computação. Professor Adjunto da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Docente do Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde. João Pessoa/PB, Brasil.
- 5 Pós-doutorado em Engenharia Elétrica. Doutorado em Computação Aplicada. Professor associado da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Coordenador e docente do Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde. João Pessoa/PB, Brasil.

Nas últimas décadas tem-se observado um grande intercâmbio entre as diversas áreas do conhecimento, principalmente dos sistemas computacionais apoiando às decisões em diferentes áreas, tornando os sistemas informativos potentes aliados, particularmente, da saúde (BYKH *et al.*, 2007). Para EGLER, (2010), a utilização de tecnologias proporciona uma inovação para comunicação e informação, contribuindo com a integração social, participação popular e democratização da gestão pública.

ADAIR (2007), ressalta que tomar decisões, resolver problemas e ter criatividade são três formas de direcionar nossos pensamentos para algo importante. Tomada de decisão envolve a escolha entre as opções. O objeto do problema é geralmente uma solução, resposta ou conclusão. Qualquer líder, obviamente, tem interesse de vislumbrar as melhores decisões, resolução dos problemas, apresentação criativa e inovadora de idéias tão necessárias para que o sucesso ocorra em sua gestão. Para tal, todos da equipe ou organização devem estar engajados no cumprimento desses requisitos essenciais.

No século XX, Chester Barnard, um executivo aposentado trouxe o “processo decisório” utilizado na administração pública para o mundo dos negócios, e a palavra decisão passou a significar o fim das deliberações e início da ação. Mais tarde, teóricos como James March, Herbert Simon e Henry Mintzberg, lançam as bases para o estudo da gestão da tomada de decisão. O estudo da tomada de decisões, conseqüentemente, apóia-se em várias disciplinas intelectuais a exemplo da matemática, da sociologia, da psicologia, da economia e da ciência política (BUCHANAN, O’CONNELL, 2006).

O processo decisório é tão antigo quanto a história da humanidade. Tomar decisão é o processo de escolher uma ação dentre várias possíveis com vistas à solução ou prevenção de problemas. Aqueles que ponderam suas opções e calculam níveis ótimos de acertos em suas decisões, utilizam modelos racionais de tomada de decisão. Os sistemas de apoio à decisão utilizam métodos científicos para, a partir dos dados e/ou informações, auxiliar nas decisões. Estes podem ser baseados em: lógica (lógica clássica, lógica fuzzy, sistemas especialistas), modelos (modelos probabilistas, modelos fuzzy, modelos em redes) e híbridos (dois ou mais sistemas utilizados para a mesma decisão) (MORAES, 2009).

Com apoio dos sistemas computacionais para a tomada de decisão, este estudo se debruçará sobre a temática acessibilidade experimentada por estudantes de três instituições de graduação em Enfermagem. O desafio de efetivar políticas de inclusão, fruto do

movimento mundial de inclusão, vem exigindo da maioria dos países ajustamentos dos seus sistemas de ensino para satisfazer as necessidades de todos os estudantes. Esta adequação compreende uma série de ressignificações educacionais, fazendo com que a escola seja um espaço de exercício da cidadania, e meio eficaz de combate à exclusão de alunos do sistema educacional (SIQUEIRA, SANTANA, 2011). Para PACHECO, COSTA, (2005), a defesa da cidadania e do direito à educação das pessoas com necessidades especiais é uma reflexão muito recente em nossa sociedade. Até o século XVIII, as noções a respeito da deficiência eram basicamente ligadas ao misticismo e ocultismo, não havendo base científica para o desenvolvimento de noções que representassem a realidade. Os autores destacam a falta de conhecimento sobre as necessidades especiais como um dos principais fatores para a marginalização e a ignorância a respeito das diferenças.

As primeiras idéias destinadas a melhorar a vida dos portadores de deficiência, datadas do final da década de 1940, concentravam-se no esforço de reabilitá-los física e profissionalmente. Mais tarde, na década de 1950, com a prática da reintegração de adultos ao mercado de trabalho e à comunidade a partir da própria família, começou-se a notar que a mobilidade era dificultada e até impedida por questões ligadas à arquitetura dos espaços urbanos. Esta fase de integração durou 40 anos e foi substituída pelo conceito atual de inclusão. Os anos 60 foram marcados pelas primeiras experiências de eliminação de barreiras arquitetônicas nas universidades norte-americanas (UNESCO, 2008).

Em comum com outros países, a provisão de educação especial sofre uma mudança considerável em resposta às demandas internacionais para um sistema de educação mais justa que reconheça a diversidade e considere como as escolas possam responder às necessidades dos alunos que tenham sido previamente marginalizados. Nas últimas décadas foram produzidos importantes documentos destacando deficiências na prestação de educação especial. Estes aportes, muitos deles de natureza legal, propuseram a mudança ambiental como um fator significativo na caminhada para escola inclusiva, muito embora, práticas de exclusão como a retirada dos alunos com necessidades especiais de classe ou a formação de pequenos grupos com fornecimento de currículo diferente de seus pares ainda continuem a ser verificados, dificultando a acessibilidade de pessoas com deficiências (ROSE *et al.*, 2010).

Segundo o Artigo 8º do Decreto nº 5.296/2004, acessibilidade é a condição para a utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas

e meios de comunicação e informação, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 2004). Mas acessibilidade não representa apenas o direito à eliminação de barreiras arquitetônicas, como também a possibilidade de viabilizar para o usuário o acesso à rede mundial de informações, e comunicar-se por meio de equipamentos e programas adequados, com conteúdo adaptado e apresentação da informação em formatos alternativos. Hoje a acessibilidade digital é considerada instrumento número um para muitas pessoas com deficiência que não teriam, de outra forma, maneira de se incluir na sociedade (UNESCO, 2008). WEBSTER *et al.*, (2010), acrescentam que uma tendência internacional tem se formado na profissionalização de assistentes de ensino capacitados para atender às pessoas com necessidades especiais de educação.

Segundo as estatísticas do Censo da Educação Superior (CES), o número de alunos com necessidades especiais matriculados nas Instituições de Educação Superior Brasileiras aumentou de 2.173 para 6.328 entre os anos 2000 e 2005, isso representa um incremento de 191% no valor inicial. Os dados demonstram ainda que aconteceu um grande salto no quantitativo desse tipo de matrícula em 2003, quando foi observada uma taxa de crescimento de mais de 100% no intervalo de apenas um ano. Em 2005, o CES revelou que as Instituições de Ensino Superior públicas concentram 67% dos estudantes portadores de necessidades especiais. Anualmente, é levantada, uma série de dados do ensino superior no país, incluindo cursos de graduação presenciais e à distância cuja finalidade é fazer uma radiografia desta situação no país (BRASIL, 2007).

As políticas direcionadas para a busca da inclusão de estudantes com necessidades especiais em Instituições de Ensino Superior devem objetivar transformações que vislumbrem as possibilidades de mudanças estruturais ou arquitetônicas, com alterações para facilitar o trânsito desses indivíduos na espacialidade dos centros de ensino, e promover também alterações metodológicas no acolhimento, ensino e avaliação da aprendizagem que somadas ao conjunto de políticas institucionais possibilitem, a permanência, o bom desempenho e a qualidade do ensino-aprendizado (PEREIRA *et al.*, 2011).

Cada vez mais, estudantes com necessidades especiais são admitidos no ensino superior e a maioria das universidades ainda está pouco preparada para recebê-los, tanto do ponto de vista arquitetônico quanto pedagógico. Com base na proposição deste problema, tomamos como objetivo deste estudo, investigar as condições de acessibilidade oferecidas em três instituições de graduação em Enfermagem na cidade de João Pessoa-PB, sob a ótica dos discentes, analisando a

confiabilidade das decisões por meio de redes neurais artificiais do tipo Perceptron Multicamadas (MLP).

MATERIAIS E MÉTODO

Trata-se de um estudo exploratório, des-critivo e inferencial com abordagem quantitativa realizada com alunos do curso de graduação em Enfermagem em três Instituições de Ensino Superior, localizadas no município de João Pessoa/PB. A pesquisa foi realizada no período de dezembro de 2008 a junho de 2009. Constituíram-se cenários para investigação em duas instituições de ensino privadas e uma instituição de ensino pública. A escolha das instituições foi por conveniência, utilizando-se da disponibilidade e aceitação em participar do estudo.

Os participantes do estudo constituíram-se de estudantes de enfermagem, com ou sem necessidades especiais, com os seguintes critérios de inclusão: apresentar vínculo com a instituição; estar presente no momento da coleta de dados e aceitar participar da pesquisa. A população apta a participar da pesquisa compunha-se inicialmente de 795 estudantes nas três instituições, porém, a amostragem não probabilística foi composta por 264 estudantes, devido ao desinteresse na participação do estudo de discentes das instituições privadas de ensino. Para aplicação do modelo foram excluídos alunos que não responderam ao questionário completamente, resultando numa amostra de 223 estudantes.

A coleta do material empírico teve início após aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Lauro Wanderley, através do parecer nº 533/2008. Aos participantes foram oferecidas as orientações relacionadas ao estudo quanto à finalidade mediante a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme estabeleceu a Resolução 196/96 do CNS. A participação foi voluntária e garantiu-se o direito ao sigilo, bem como a desistência de participação da pesquisa (BRASIL, 1996). Para obtenção dos dados foi utilizado um questionário estruturado, composto por dados socio-econômicos e questionamentos sobre a acessibilidade e políticas de inclusão nas instituições participantes. Os dados foram condensados no *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* (PEREIRA, 2006).

Como método estatístico de apoio à tomada de decisão foi utilizado o modelo de Redes neurais Perceptron Multicamadas. Este modelo é constituído de, no mínimo, três camadas. A primeira é denominada camada de entrada, seguida de camada oculta, podendo ser mais de uma, e por fim, a camada de saída. No

princípio são inscritos na camada inicial as variáveis independentes significativas, na camada oculta, considerada caixa preta, as informações são processadas, gerando como resultado a decisão que deve ser tomada. As decisões propostas ao modelo foram: quanto às condições de acessibilidade ser “bom” e “fraco”; e as variáveis independentes eram: Instituição de Ensino Superior (IES), idade, estado civil, ensino médio em escola pública ou privada, portador ou não de necessidades especiais e conhecimento sobre políticas de inclusão nas instituições de ensino.

MORAIS *et al.*, (2009), consideram o sistema de Redes Neurais Artificiais (RNA), uma valiosa ferramenta de auxílio à Tomada de Decisão. As redes neurais são sistemas de apoio a decisão baseada em modelos inspirados no cérebro humano, visa obter melhores desempenhos na resolução de problemas para os quais métodos tradicionais de computação tem se mostrado inadequados. Algumas vantagens são ressaltadas das redes neurais quando comparada a técnicas estatísticas tradicionais, por exemplo: trabalham tanto com dados quantitativos quanto qualitativos e o fornecimento de grande volume de informações favorece ao aprendizado dos neurônios bem como a qualidade das previsões.

Como modelo de rede neural artificial foi utilizado o Perceptron Multicamadas (MLP). Este tipo de rede neural foi originalmente desenvolvido no início dos anos 1960, sendo usado extensivamente para a solução de uma série de problemas diferentes, incluindo reconhecimento de padrões e interpolação (NORIEGA, 2005). O modelo permite ao treinamento de erros (backpropagation) onde as redes neurais aprendem com suas falhas, dando feedback para os padrões de entrada semelhante aos neurônios humanos. Este tipo de feedback é usado para reconstruir os padrões de entrada e torná-los livres do erro, aprimorando-os

(BHATTACHARJEE *et al.*, 2009, TRAGANTE DO Ó *et al.*, 2006, HAYKING, 2006).

As redes neurais podem gerar automaticamente vários resultados possíveis através da manipulação de seus parâmetros, a saber: taxa de aprendizado (porcentagem de atualização dos pesos atribuídos aos neurônios), taxa de momentum (impulso aplicado aos pesos para atualização dos dados), número de neurônios na camada oculta e número de ciclos de execução (número de vezes de treinamento da rede). A fim de proceder ao uso do modelo supracitado e seus artifícios foi utilizada o software Weka 3.7.4 (*Waikato Environment for Knowledge Analysis*) desenvolvido pela Universidade de Waikato (Nova Zelândia), uma vez que ele contém implementado algoritmos necessários ao estudo. O Weka recebe como entrada arquivos extensão *arff* e possui um layout que deve ser seguido para sua operacionalidade (BOUCKAERT *et al.*, 2010, PELLUCCI *et al.*, 2001, HALL *et al.*, 2009). As configurações-padrão do Perceptron Multicamadas do Weka são: taxa de aprendizado (0,2), momentum (0,3), camada interna (a = número de atributos mais decisões dividido por dois) e 500 ciclos de operação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra do estudo constituiu-se de 223 estudantes de cursos de graduação em enfermagem de três Instituições de Ensino Superior da cidade de João Pessoa-PB. A IES pública foi representada por 56,05% da amostra e as IES privadas por 43,95%. Os estudantes eram majoritariamente do sexo feminino (94,17%), com idade de 18 a 25 anos (86,09%), solteiros (92,82%) e ensino médio em escola privada (73,55%).

Quanto a possuir alguma necessidade especial,

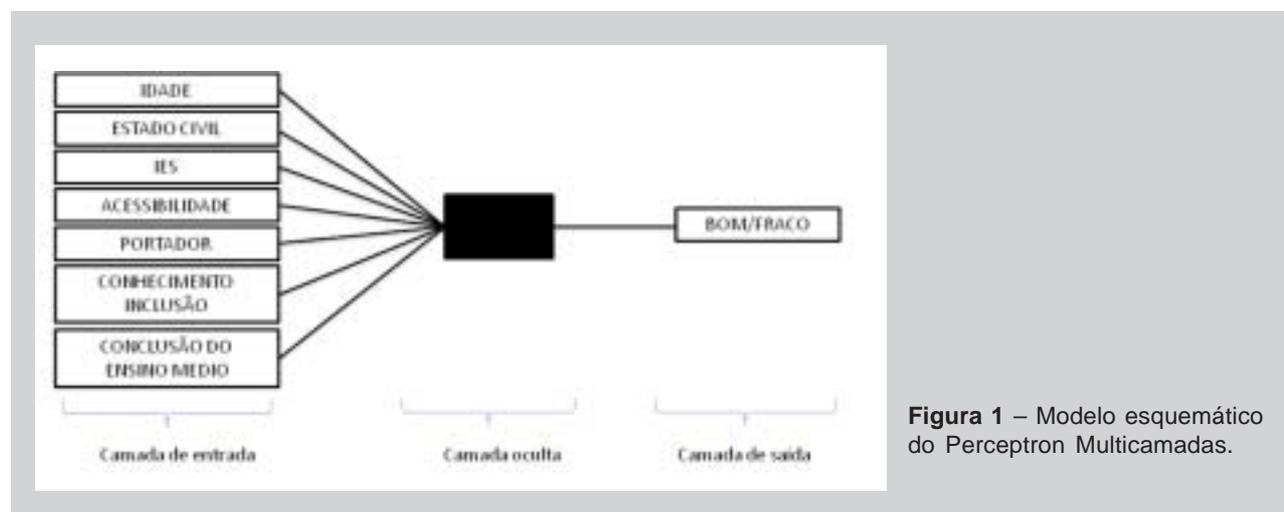


Figura 1 – Modelo esquemático do Perceptron Multicamadas.

26,45% responderam positivamente. A maioria dos participantes também afirmou não conhecer políticas de inclusão em sua IES (85,21%), além de caracterizarem as condições de acesso às pessoas com deficiências em sua instituição como “fraca” (69,96%).

Avaliando as condições de acessibilidade repassadas pelos discentes através dos sistemas de Redes Neurais Artificiais obtivemos a seguinte estrutura esquemática a que se propõe o modelo, contendo as variáveis e as decisões:

Para aplicação do método, a variável sexo foi descartada em virtude de ser, seu valor percentual muito alto, e por conduzir a um percentual de acertos e uma estatística Kappa inferior ao encontrado retirando-a da análise dos dados. As variáveis foram dicotomizadas correspondendo no modelo proposto a: idade (18-25 anos ou maior que 25 anos); estado civil (solteiro ou outros); IES (pública ou privada); necessidade especial (PNE) (sim ou não); conhecimento de políticas de inclusão (sim ou não); conclusão de ensino médio em escola pública (sim ou não) e acessibilidade (bom ou fraco). Estas constituíram os atributos organizados no bloco de notas e salvos sob extensão *arff* para serem lançados no software weka e as classes (decisões) foram “bom” e “fraco”.

Para manipulação dos dados na rede neural do Perceptron Multicamadas (MLP) foram utilizadas algumas configurações-padrão do Weka, como taxa de aprendizado=0,2, taxa de momentum=0,3 e 500 ciclos de operação. As camadas ocultas foram alteradas de “a” para 3 e a rede ficou constituída por 8 neurônios visíveis (sete variáveis de entrada mais um para as decisões). As configurações que resultaram valores insignificantes foram descartadas. As porcentagens das instâncias classificadas tiveram quantidades de acertos satisfatórias (86,0987%), como podemos visualizar na Tabela 1.

TABELA 1 – Dados resultantes do Weka referente a acessibilidade em IES.

	Redes neurais
Instâncias Corretamente Classificadas	86,0987 %
Instâncias Incorretamente Classificadas	13,9013 %
Estatística Kappa	0,694 %

Quanto às instâncias incorretamente classificadas, observou-se que a rede errou 6 decisões das 67, referindo ser “fraco” quando seria “bom” e 25 das 156 decisões que seriam “fraco” ao invés de “bom”. Logo, uma porcentagem de erros pouco considerável para a amostra.

A Tabela 1 apresenta, ainda, o valor da estatística Kappa. Este é um índice importante na coerência dos

resultados, fornecendo uma diferença que é medida entre a concordância observada na precisão da técnica e os valores circunstanciais. A estatística Kappa tem como parâmetros [0,1], onde o mais próximo de 0 (zero) significa o acerto circunstancial, e o mais próximo de 1 (um) indica acessão exata da inferência dos valores pela técnica (CARLETTA, 1996).

Diante dos valores apresentados da estatística Kappa, alguns acertos não foram inferências exatas das técnicas, porém segundo CARLETTA, (1996), NASCIMENTO, PETTA, (2008), valores entre 0,7 e 0,8 permitem conclusões preliminares do estudo e valores acima de 0,8 são recomendados para maior confiabilidade. Assim, o modelo de rede neural artificial Perceptron Multicamadas (MLP) traz um valor aproximativo de Kappa de 0,7 mostrando-se eficiente para o estudo. O modelo destaca que as condições de acessibilidade nas IES pesquisadas foram regulares com preditores significativos.

Essa temática se faz pertinente visto que as pessoas com necessidades especiais estão cada vez mais presentes no ensino superior como é comprovado em estudo realizado por PEREIRA *et al.*, (2010), que identificou em Instituições de Ensino Superior em Enfermagem, a presença, embora em pequena porcentagem, de estudantes com necessidades especiais onde suas características devem ser avaliadas para oferecer o suporte educacional necessário. Os resultados do estudo revelaram a existência de 46 estudantes dentre 264 afirmando possuir deficiência visual parcial (44), deficiência física (1) e deficiência auditiva (1). EMMEL, (2010), acrescenta que apesar dos esforços e dos trabalhos já realizados para eliminar barreiras e promover a acessibilidade dentro dos espaços da universidade, ainda existem problemas estruturais e de concepção/conscientização difíceis de serem ultrapassados.

PEREIRA *et al.*, (2011), identificaram em seus estudos a partir de depoimentos dos gestores que os maiores avanços no atendimento das necessidades dos PNEs têm ocorrido nas instituições privadas de ensino, isso acontecendo em decorrência da natureza institucional. Porém, os mesmos autores acrescentam que os serviços educacionais, independente se público ou privado, apesar dos respaldos legais que amparam os direitos aos portadores de necessidades especiais, ainda não se mostram completamente estruturados para acolher esses indivíduos. A integração constatada em documentos e discursos políticos ainda não tem sido prioridade nos projetos direcionados para educação.

CONCLUSÃO

Apesar das lacunas existentes na atenção às pessoas com necessidades especiais, não se pode deixar

de reconhecer que, nas últimas décadas, muitas conquistas foram alcançadas nesse campo, basta verificar que, há pouco tempo, a luta se fazia no intuito de inserir esses indivíduos no ensino superior, hoje, o objetivo tem sido efetivar seu acesso e permanência neste ambiente. Entretanto, embora conquistas tenham sido verificadas, ainda é urgente uma ação articulada das instituições com as políticas públicas para atenção a essa parcela significativa da população.

Para além da situação dos portadores de necessidades especiais em termos de acessibilidade nas Instituições de Ensino Superior e sua luta pela superação dos problemas de natureza pedagógica e arquitetônica, este trabalho também demonstrou a possibilidade do uso de ferramentas computacionais como um potente aliado no processo de tomada de decisão em particularidades ligadas a essa temática.

REFERÊNCIAS

- 1- ADAIR EJ. *Decision making and problem solving strategies*. 2. ed., London and Philadelphia: Kogan page, 2007, 110 p.
- 2- BHATTACHARJEE D, BHOWMIK MK, NASIPURI M, BASU DK, KUNDU M. A Parallel Framework for Multilayer Perceptron for Human Face. *International Journal of Computer Science and Security (IJCSS)*, 3(6): 491-507, 2009.
- 3- BRASIL. Presidência da República. *Decreto 5.296/2004*, de 02 de dezembro de 2004, capítulo III, artigo 8º. Das condições gerais da acessibilidade. Available in: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm. Access in: 15 de julho de 2011.
- 4- BRASIL, Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa. *Informativo INEP*, 5(153):3, 2009.
- 5- BRASIL, Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 196 de 10 de Out. 1996. *Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo Seres Humanos*. Brasília; 1996. Available in: <http://www.bioetica.ufrgs.br/res19696.htm>. Access in: 20 de agosto de 2011.
- 6- BOUCKAERT RR, FRANK E, HALL M, HOLMES G, PFAHRINGER B, REUTEMANN P, WRITTEN IH. WEKA-Experiences with a Java Open-Source Project. *The Journal of Machine Learning Research*. 11(s/n): 2533-2541, 2010. Available in: <http://www.cs.waikato.ac.nz/~eibe/pubs/bouckaert10a.pdf>. Access in: 15 de julho de 2011.
- 7- BYKHA, VISOTSKAE, ZHEMCHUZHKINA, PORVANA, ZHOOK A. Application of Network Technologies for Development of Medical Data-Advisory Clinic "Med-Health". *International Journal "Information Theories & Applications"*, 14(s/n): 139-144, 2007. Available in: <http://www.foibg.com/ijita/vol14/ijita14-2-p05.pdf>. Access in: 23 de agosto de 2011.
- 8- BUCHANAN L, O'CONNELL A. A brief history of decision making. *Harvard Business Review*. 1(1): 33-41, 2006. 11p.
- 9- CARLETTA J. *Assessing Agreement of Classification Tasks: the Kappa Statistic*, Computational Linguistics, 22(2): 249-254, 1996.
- 10- EGLER TTC. Redes tecnossociais e democratização das políticas públicas, *Sociologias*, 12 (23): 208-236, 2010.
- 11- HAYKING S. *Neural network: a complete course*. 2.ed., Muscovy: Publishing House "Williams", 2006, 1104 p.
- 12- HALL M, FRANK E, HOLMES G, PFAHRINGER B, REUTEMANN P, WRITTEN IH. The WEKA Data Mining Software: An Update. ACM SIGKDD Explorations Newsletter, 11(1): 10-18, 2009.
- 13- MORAES RM. Modelos Inteligentes de Tomada de decisão. In: *Material didático da disciplina Modelos de Tomada de Decisão*. Programa de Pós-graduação em Modelos de Decisão e Saúde. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa-PB. 2009.
- 14- MORAIS AM, SOUSA AS, MACHADO LS, MORAES RM. Tomada de Decisão aplicada à Inteligência Artificial em Serious Games voltados para Saúde, in: *Anais do IX Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional (IX ERMAC)*. 21-23 Outubro de 2009, João Pessoa, p 11. Available in: http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2009_ermac1.pdf Access in: 15 de agosto de 2011.
- 15- NASCIMENTO PSR, PETTA RA. Análise das similaridades das cartas de vulnerabilidade à erosão realizada por dois operadores zonais de álgebras de mapas, *Revista Escola de Minas*, 61(2): 135-140, 2008.
- 16- NORIEGAL. *Multilayer Perceptron Tutorial*. School of Computing. Staordshire University. Beaconside Staffordshire. United Kingdom, November 2005. Available in http://www.cs.sun.ac.za/~kroon/courses/machine_learning/lecture5/mlp.pdf. Access in: 20 de julho de 2011.
- 17- UNESCO. Tecnologia, informação e inclusão: Acesso do Portador com necessidade especial. *TICSs nas escolas*, 2(1):1-4, 2008.
- 18- PACHECO RV, COSTA FAT. O processo de inclusão de acadêmicos com necessidades educacionais especiais na Universidade Federal de Santa Maria. *Revista Educação Especial*. 1(27): 1-15, 2005. Available in <http://coralx.ufsm.br/revce/ceesp/2006/01/a12.htm>. Access in 20 de julho de 2011.
- 19- PELLUCCI PRS, PAULA RR, OLIVEIRA WB, LADEIRA AP. Utilização de técnicas de aprendizado de máquina no reconhecimento de entidades nomeadas no português. *E-xacta*, 4(1): 73-81, 2011.
- 20- PEREIRA FJR, SANTOS SR, SILVA CC. Caracterização de professores e estudantes de enfermagem em João Pessoa – Paraíba. *Cogitare Enfermagem*, 15(3):486-491, 2010.
- 21- PEREIRA FJR, SANTOS SR, SILVA CC. Política de formação inclusiva: percepção de gestores sobre processo de mudanças em Instituições de Ensino Superior. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 64 (4): 711-716, 2011.
- 22- PEREIRA A. *Guia Prático de Utilização do SPSS: Análise de Dados Para Ciências Sociais e Psicologia*. 7ª ed., Lisboa: Sílabo, 2006. 3-19p.
- 23- ROSE R, SHEVLIN M, WINTER E, O'RAW P. Special and inclusive education in the Republic of Ireland: reviewing the literature from 2000 to 2009. *European Journal of Special Needs Education*. 25(4): 359-373, 2010.
- 24- SIQUEIRA IM, SANTANACS. Propostas de acessibilidade para a inclusão de pessoas com deficiências no ensino superior, *Revista Brasileira de Educação Especial*, 16(1):127-136, 2010.
- 25- TRAGANTE DO Ó V, TINOS R, MARTINEZ EZ. Comparação entre Métodos de Auxílio ao Diagnóstico em Cardiopatia Isquêmica. In: *Anais do X Congresso Brasileiro de Informática em Saúde (CBIS)*, 14 a 18 de outubro de 2006, Florianópolis, SC, Brasil, p. 1107-1110. Available in <http://www.sbis.org.br/cbis/arquivos/891.pdf>. Access in: 18 de agosto de 2011.
- 26- WEBSTER R, BLATCHFORD P, BASSETT P, BROWN P, MARTIN C, RUSSELL A. Double standards and first principles: framing teaching assistant support for pupils with special educational needs, *European Journal of Special Needs Education*, 25(4):319-336, 2010.

Corespondência

Francilene Jane Rodrigues Pereira
R. Harkerez Henriques de Miranda Loureiro, 171, Residencial Napoli, apt 102, Geisel, João Pessoa – Paraíba – Brasil
CEP: 58.077-026
E-mail: janeufpb@hotmail.com