

ANÁLISE DA EFETIVIDADE DE UM TUTOR INTELIGENTE PARA A PRÁTICA DE ENSINO A DISTÂNCIA

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF AN INTELLIGENT TUTOR FOR DISTANCE TEACHING PRACTICE

Dulcinéia Gonçalves Ferreira Pires¹, Heloísa Bueno Machado², Murilo Borges Silva³, Sandrerley Ramos Pires⁴, Sirlon Diniz Carvalho⁵

Abstract — *This work aim to certificate if the use of an intelligent tutor increases the learning level in distance learning (DL). The purpose is to create a distance course using the pedagogical method based in the historical-social theory, besides this, customize a computational environment of DL to use an intelligent tutor based on artificial neural network, which establish an individual treatment to each pupil from the automatic perception of pupil skill. In contrast, prior to the course, this work will obtain the neuropsychological skill of the students in order to compare the mapped features by the actions of the intelligent tutors. The realization of the DL course will permit to obtain the adequate information to analysis and discussion of a multidisciplinary team to validate the actions of the intelligent tutor or, if necessary, establish parameters to increase the actions of intelligent tutor in a DL environment.*

Index Terms — *Intelligent tutor, Neuropsychology, Distance learning, Self-Organizing Maps.*

INTRODUÇÃO

A elaboração e disponibilização de curso a distância é, do ponto de vista pedagógico, um grande desafio, pois a criação de aulas expositivas em um ambiente tecnológico adequado não garante o aprendizado do aluno.

Os paradigmas tradicionais de ensino [1] se mostram inadequados para serem aplicados com as tecnologias de ensino que dispomos [2]. Além disso, a evolução das linhas pedagógicas ao longo do tempo mostra que o estreitamento da relação professor-aluno é fato muito importante para o aprendizado [3]. Entretanto, questiona-se: como se aproximar o professor do aluno em um ambiente de ensino a distância? A lógica de propostas como as da psicologia histórico-social [4]-[5], exprime um aparente paradoxo quanto à necessidade de aproximação professor-aluno, pois em uma primeira análise, o ensino a distância os aparta.

Na área de estudo da Inteligência Artificial, há uma afirmação de Alan Turing de que um sistema é dito

inteligente se ele é capaz de interagir com um ser humano, dando-lhe a impressão de que ele é também humano [6]. Existem alguns sistemas inteligentes especificamente criados para aplicação em ensino à distância. Eles são os Tutores Inteligentes, ou só Tutor, [7]-[8], cujo objetivo é atuar como mediador entre o repositório de conteúdo de um curso e os alunos de ensino a distância, visando estabelecer um processo de ensino aprendizagem que maximize a absorção de conhecimento do aluno.

Um Tutor está proposto em Carvalho [9]. Ele permite que conteúdos de um curso possam ser organizados de modo que eles sejam oferecidos de forma seletiva aos alunos, onde o próprio Tutor, por meio de um conjunto de Redes Neurais Artificiais [10], faz uma classificação do aluno, definindo a forma mais adequada de apresentação dos conteúdos, oferecendo algo a mais ou a menos, dependendo da capacidade do aluno. O nível de atuação do Tutor depende do quão flexível foi o processo de preparação do curso a distância, pois só assim o Tutor poderá variar o processo em função do perfil do aluno. Sabe-se que o Tutor classifica o aluno em um determinado perfil [9], mas como acontece nas redes neurais, elas não estabelecem claramente o processo que levou à classificação [10].

Outra forma de classificar as capacidades individuais dos alunos pode ser encontrada na área da Neuropsicologia [11], onde testes estruturados permitem definir com precisão algumas capacidades básicas do indivíduo que podem impactar no seu processo de aprendizagem. A partir dos resultados neuropsicológicos é possível apontar porque o aluno não aprende e o que fazer para tratar a realidade diagnosticada.

Esta contextualização permite descrever que o objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de como validar o comportamento do tutor inteligente citado anteriormente, obtendo parâmetros para o aprimoramento do tutor.

A proposta é estruturar um curso a distância utilizando-se de métodos pedagógicos ligados à teoria Histórico-social [12], [3] e também um tutor inteligente capaz de estabelecer tratamento individualizado aos alunos do curso, a partir da

¹ Dulcinéia Gonçalves Ferreira Pires, Professora do Instituto Federal de Goiás, Campus Anápolis, dulcineiapires@hotmail.com

² Heloísa Bueno Machado, Psicóloga, helopsico@yahoo.com.br

³ Murilo Borges Silva, Professor do Instituto Federal de Goiás, Campus Inhumas, muriloborges@yahoo.com.br

⁴ Sandrerley Ramos Pires, Professor da Universidade Federal de Goiás, Escola de Engenharia Elétrica e de Computação, sanderley@hotmail.com

⁵ Sirlon Diniz Carvalho, Instituto Federal de Goiás, Campus Goiânia, Goiás, Brasil, sirlondiniz@gmail.com

percepção automática do perfil do aluno. Em contraposição, obter o perfil neuropsicológico dos alunos, confrontando as características mapeadas com as ações do Tutor.

Uma vez elaboradas as avaliações e aumentado o processo de entendimento com relação ao sistema Tutor, será possível aplicar o conhecimento desenvolvido em outros cursos de ensino a distância, sendo que, para tanto, com vantagem direta trazida pelo processo de inovação, será necessário um aprimoramento pedagógico dos cursos que venham a usufruir das vantagens do Tutor.

Na confrontação dos testes neuropsicológicos com o comportamento do sistema Tutor, novos conhecimentos podem surgir pela obtenção de algum tipo de correlação entre os testes neuropsicológicos e a classificação do tutor.

Assim, este trabalho propõe uma metodologia para a realização dessa comparação descrita anteriormente. Dada a multidisciplinaridade do assunto tratado neste trabalho, são apresentados alguns aspectos teóricos dos conhecimentos envolvidos no trabalho. Após esses aspectos o trabalho apresenta o processo a ser utilizado na comparação, os resultados esperados e algumas considerações finais a respeito da proposta.

A PSICOLOGIA HISTÓRICO-SOCIAL

A psicologia histórico-social traz a concepção de que o homem se constitui como ser humano através das relações que estabelece com os outros. Desde o nascimento, um ser é dependente dos outros e viverá em um processo histórico que lhe oferecerá os dados e visões sobre o mundo, permitindo-lhe a formação de uma visão pessoal do mundo.

Vygotsky [3] afirma que o ambiente proporciona ao indivíduo possibilidades fundamentais para que este se constitua como sujeito lúcido e consciente, sendo capaz de alterar o contexto em que vive. Assim, o acesso a elementos desenvolvidos em gerações precedentes é fundamental.

Na visão de Vygotsky, à medida que se percebe o aprendizado como um procedimento intensamente social, deve-se enfatizar o diálogo e as funções da linguagem na instrução e no desenvolvimento cognitivo mediado. Para que haja aprendizado, é necessária a exposição do aluno a novos materiais por meio da exposição oral e orientação de tutores, com a participação de outros alunos [5].

Na teoria sociointeracionista de Vygotsky, encontramos uma visão de desenvolvimento humano baseada na ideia de um organismo ativo cujo pensamento é constituído em um ambiente histórico e cultural: a criança reconstrói internamente uma atividade externa, como resultado de processos interativos que se dão ao longo do tempo.

Esta reconstrução interna é postulada na lei que Vygotsky denominou de dupla estimulação: tudo que está no sujeito existe antes no social e quando é apreendido e modificado pelo sujeito e devolvido para a sociedade passa a existir no plano interno ao sujeito.

O professor em sala de aula instrui, explica, informa, questiona e corrige o aluno, fazendo-o explicitar seus

conceitos espontâneos. Dessa forma, o professor auxilia a resolver mais cedo os problemas complexos que não poderia enfrentar se fosse deixada à mercê da vida cotidiana.

Assim, cabe ao professor durante o processo, juntar todas as questões que surgirem e organizar de uma forma que garanta o controle de novos conhecimentos por todos os seus alunos. A transformação do indivíduo ocorre do enfrentamento com outros seres humanos de seu contexto, sendo que o lugar ideal para que isso aconteça é a escola.

O trabalho do professor é indicar que existe a possibilidade de formar relações válidas e significativas dentro da sala de aula. Neste contexto cada um tem o seu papel neste processo, o aluno é uma pessoa que o professor pode contar, resgatando a sua autoestima e capacidade de aprendizado.

NEUROPSICOLOGIA

O conceito de Neuropsicologia, para Luria [13], é a ciência cujo objetivo específico é a investigação do papel dos sistemas cerebrais individuais nas formas complexas da atividade mental.

A neuropsicologia se preocupa com a complexa organização cerebral e suas relações com o comportamento e a cognição, tanto em quadros de doença como no desenvolvimento normal [11].

Uma das atividades da neuropsicologia é o processo de avaliação neuropsicológica. A avaliação corresponde ao modo de investigação das funções cerebrais a partir do comportamento humano e consiste em conhecimentos de três grandes áreas: Medicina, Psicologia e Linguística [14]. Na avaliação neuropsicológica faz a investigação das funções cognitivas e os comportamentos, com aplicação de técnicas de entrevistas, exames quantitativos e qualitativos sobre as funções que compõem a cognição. O foco é investigar as alterações cognitivas mais leves que não conseguem ser percebidas com facilidade para que possam ser encaminhadas à reabilitação.

AMBIENTES VIRTUAIS DE EDUCAÇÃO

Os primeiros sistemas computacionais aplicados na educação foram classificados como Instrução Assistida por Computador ou Sistemas CAI (CAI, do inglês Computer-Assisted Instruction). Tais sistemas não incluem técnicas de Inteligência Artificial (IA) em sua concepção.

Com o avanço das técnicas de IA surgiu um novo paradigma de sistemas educacionais, os *Intelligent Computer-Assisted Instruction* (ICAI) ou Sistemas Tutores Inteligentes (STI). Nesta nova geração os sistemas passaram a integrar a IA em sua construção e com isto tornaram-se capazes de representar determinados domínios e de adaptarem-se às características do aprendiz [7].

Um STIs utilizando Redes Neurais Artificiais foram desenvolvidos por Carvalho [9]. Ele mostrou a viabilidade da aplicação de IA conexionista em Sistemas Tutores. Estes modelos se diferenciaram dos ICAIs tradicionais por não

dependerem unicamente do conhecimento do professor. Nessa abordagem, o comportamento dos alunos se tornou base para a geração dos padrões usados na aprendizagem das redes neurais e conseqüentemente nas ações do tutor.

Em 2007, Martins e Afonseca [15] apresentaram um modelo de STI em que as decisões utilizavam a Aprendizagem por Reforço. Nesse modelo, a aprendizagem ocorre durante a utilização do sistema tutor pelos estudantes. Mostrou bons resultados, mas ele inicia o processo sem que nenhum conhecimento prévio estivesse disponível.

MAPAS AUTO-ORGANIZÁVEIS

Mapas Auto-Organizáveis (do inglês, Self-Organizing Map) é um tipo de rede neural que foi desenvolvida por Teuvo Kohonen na década de 1980 [16]. A sua concepção foi inspirada no mapa topológico presente no córtex cerebral. Nela, neurônios próximos na disposição do mapa devem responder por funções similares (específicas), assim como no cérebro de animais mais evoluídos.

Esse tipo de rede neural é constituído basicamente por mais uma camada, além da camada de entrada, onde cada sinal do mundo externo é percebido. Seu treinamento é baseado no algoritmo de aprendizagem por competição. Nesse modelo específico de rede, os neurônios da camada de saída competem entre si para ver qual deles possui maior semelhança com o padrão apresentado. Entretanto, não existem conexões físicas entre eles. Os neurônios são localmente interconectados por uma relação de vizinhança, que determina a topologia do mapa.

Na rede SOM os pesos são associados a cada neurônio e são correspondentes à quantidade de entradas. Por exemplo, se forem consideradas três entradas de cores vermelho, verde e azul, existirá um vetor de pesos com três elementos.

O algoritmo de treinamento de uma rede SOM não possui muita complexidade e seu treinamento é realizado em duas fases: ordenação global e ajuste fino (convergência).

SISTEMA TUTOR INTELIGENTE

O modelo proposto por Carvalho [9] utiliza as redes neurais artificiais SOM que define qual a estratégia pedagógica sugerida para o estudante. Ele define qual é a melhor forma de apresentar o conteúdo, tomando por base as ações do aluno durante o estudo. Desse modo, o modelo atua estruturando uma composição de estratégias de ensino.

No início do processo, o nível adequado é definido com base na média do teste inicial e na regra especificada pelo professor. Para a navegação entre as unidades didáticas intermediárias do curso, o nível será definido de acordo com o desempenho global do aluno (média de todos os exercícios respondidos) e pela regra definida pelo STI. Na orientação será atribuída ao STI a tarefa de construir a estratégia de ensino responsável por orientar o estudante na transposição didática de conteúdo. Assim, o STI define a estratégia tanto para a transposição entre as unidades distintas ou mesmo entre os níveis de uma mesma unidade.

A estrutura básica do tutor é ilustrada na Figura 1. O Navegador Orientador é a parte da interface que é responsável por apresentar as orientações de estudos.

O Sistema Tutor possui uma estrutura que permite a criação de cursos distribuídos em unidades didáticas ou assuntos. Por sua vez, essas unidades são organizadas em níveis. A estruturação em níveis foi inspirada na transposição didática proposta por Chevallard [17].

As unidades didáticas são constituídas por uma sequência de textos, dispostos em cinco níveis distintos, além dos testes inicial e final. Desses cinco níveis, três são considerados como principais: facilitado, médio e avançado. Os outros dois são considerados níveis auxiliares: FAQs (ou respostas a perguntas frequentes) e exemplos.

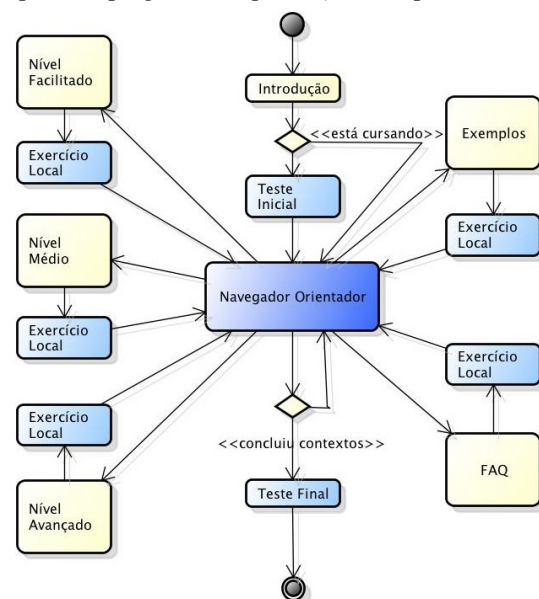


FIGURA. 1

ESTRUTURA DOS TUTORES COM DECISÃO ESPECIALISTA E HÍBRIDA.

Cada um dos níveis será seguido de um exercício relacionado ao conteúdo daquela unidade didática e nível. O estudante começará o curso realizando um teste inicial com a finalidade de medir o conhecimento prévio sobre o curso. Uma vez executado esse teste, o aprendiz será encaminhado para o nível mais adequado ao seu perfil de conhecimento. No tutor, a tomada de decisão, relativa à estratégia de ensino, é dada pela rede neural SOM. Então, é tarefa dessa rede refinar a estratégia de ensino responsável por orientar o aluno na transposição de conteúdo mais adequada ao seu perfil e desempenho. O estudante será submetido às avaliações inicial e final. A indicação de qual nível visitar e em que ordem fazê-lo será definida pela decisão da rede. O tutor pode ser utilizado para qualquer curso, desde que ele possa ser oferecido com a mesma estrutura de distribuição de níveis que possibilite a transposição didática.

METODOLOGIA ADOTADA

A realização das atividades do projeto ficará a cargo de três subequipes denominadas: Equipe Tecnológica, Equipe Pedagógica e Equipe de Psicologia. Essas subequipes formam um perfil multidisciplinar, com pessoas preparadas para atuar nas áreas de Inteligência Artificial e Informática, Pedagogia e Neuropsicologia.

A formação das equipes com pessoas especializadas e que realmente atuam na mesma área de conhecimento do seu papel no projeto busca garantir que as conclusões produzidas pelo projeto provoquem um incremento de qualidade no uso de tutores inteligentes e que, a partir disso, se possa criar cursos de ensino a distância com um nível de flexibilidade que permita ao tutor inteligente simular alguns aspectos das metodologias pedagógicas interacionistas.

Diversos recursos já se encontram disponíveis para as equipes, tais como a disponibilidade de laboratórios, sala de reunião, mobiliário adequado, softwares de apoio, acesso à Internet e material bibliográfico para o desenvolvimento do curso modelo de EAD.

Em termos de recursos humanos, o projeto conta com sete pesquisadores interessados nos conhecimentos advindos do projeto. O ambiente de EAD do Instituto Federal de Goiás (IFG), campus Anápolis, Goiás, Brasil, será o local para o oferecimento do curso de EAD. As porções tecnológicas do projeto envolvem os cursos de Sistemas de Informação do IFG, campus Goiânia, e o curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Goiás(EMC/UFG). O apoio em questões pedagógicas e também em Neuropsicologia serão de professores ligados a essas duas instituições. Alunos de iniciação científica serão captados no fluxo normal dos editais das instituições participantes para contribuir com o andamento do projeto.

Para a execução do projeto, passa-se à definição das atividades que comporão o plano de ação do projeto que está estruturado em cinco atividades principais, sendo elas:

- Estudo para a habilitação conjunta do Ambiente de EAD e o Tutor Inteligente: consiste em realizar estudos a respeito do software de EAD utilizado atualmente no IFG e das interfaces de uso do Tutor Inteligente. A equipe de pesquisadores irá definir os requisitos de integração para a geração de um ambiente adequado e, através de prestação de serviço de terceiros, promover a implementação do ambiente tecnológico adequado. O mesmo processo será feito para oferecer o ambiente também em tecnologias móveis;
- Concepção do curso de ensino a distância: consiste em estudar as bases teóricas da teoria pedagógica interacionista, propor debates de adequação das práticas pedagógicas proposta pela teoria estudada e formatar um curso de ensino a distância dentro desta abordagem. A equipe deverá também entender como o Tutor Inteligente é capaz de promover um tratamento personalizado ao aluno e adaptar o curso com as

variações necessárias para que o tutor possa atuar convenientemente;

- A avaliação neuropsicológica dos alunos do curso: objetiva levantar o perfil neuropsicológico dos alunos que farão o curso modelo. Espera-se que com esse perfil seja possível realizar uma avaliação do comportamento do Tutor Inteligente, encontrando correlações entre o perfil levantado pelos testes e a classificação feita pelo Tutor Inteligente;
- Realização do curso de Ensino a distância: a realização do curso será o momento de coleta de informações para a realização de futuras análises comparativas. Inicialmente, através de discussões entre as equipes, deverá ser definido o conjunto de informações que serão registradas durante realização do curso e que serão utilizadas para as análises comparativas;
- Análise das informações coletadas: de posse dos registros realizados, caberá a equipe realizar uma análise comparativa das ações do Tutor Inteligente em contraste com as habilidades individuais mapeadas para cada aluno. Exemplo de análises e ações possíveis: validação e aprimoramento do Tutor Inteligente, análise da efetividade dos métodos pedagógicos empregado no curso; e, comparação com outros cursos realizados na unidade, mas com metodologias pedagógicas diferentes etc.

Percebe-se que o projeto de análise da efetividade do Tutor Inteligente exige uma significativa interação multidisciplinar, visto que cada uma das cinco grandes etapas trata de questões bem diferenciadas uma das outras. A própria realização do projeto já permitirá aos pesquisadores participantes viverem um momento de aprendizado focado nas interações entre pessoas que dominam áreas de conhecimento específicas, fato este que deverá contribuir para o aprendizado e uso da teoria interacionista de Vygotsky [3].

Os aspectos possíveis de serem registrados durante a realização do curso visando estabelecer parâmetros que permitam comparar os resultados das avaliações neuropsicológicas e as classificações realizadas pelo Tutor Inteligente serão definidos com a realização do projeto, sendo que o aprofundamento teórico, fase inicial do projeto, deverá subsidiar esse processo.

É intenção que o projeto produza trabalhos de diferenciados níveis de abrangência, visando criar o máximo de interações entre os envolvidos e a comunidade científica interessada, aumentando a qualidade dos resultados do projeto.

RESULTADOS ESPERADOS

Conforme descrito na seção metodologia deste trabalho, para realizar a validação do sistema Tutor Inteligente será necessário um esforço de todas as subequipes citadas, sendo que como consequência desses esforços, espera-se a

obtenção de vários níveis de resultados, os quais surgirão em diversos momentos do projeto.

Embora o objetivo principal do projeto seja a validação de uma proposta de tutor inteligente baseado em redes neurais, para a elaboração de um contexto adequado a esta validação, diversos outros resultados serão obtidos cuja importância destes, dependendo da área de conhecimento, podem ser até mais importantes que a própria validação do tutor inteligente. Assim, podem-se enumerar alguns dos resultados esperados para o projeto como sendo:

- Validação e refinamento do sistema Tutor Inteligente de apoio ao ensino a distância, produzido e descrito nos trabalhos de Carvalho [9], pesquisador deste projeto;
- Desenvolvimento de habilidade e competências na equipe de pesquisadores do projeto para as práticas pedagógicas ligadas à teoria interacionista de Vygotsky, aplicando tais conhecimentos na elaboração de outros cursos a distância;
- Análise comparativa das avaliações neuropsicológicas com as classificações do Tutor Inteligente pode trazer novos conhecimentos tanto à área de Inteligência Artificial, quanto na área de Neuropsicologia;
- Estruturação de um ambiente tecnológico para disponibilização de cursos a distância, sendo este monitorado por tutores inteligentes;
- Publicação de artigos diversos nas áreas envolvidas. Prevê-se o potencial do projeto para publicação de pelo menos três trabalhos em cada uma das quatro áreas envolvidas no projeto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por se tratar de uma proposta de um trabalho que ainda não foi realizado, cabe relacionar aqui algumas questões que deverão se configurar como desafios para o trabalho, são elas:

- Como será possível estabelecer um nível adequado de interação entre os alunos do curso modelo, conforme define a teoria interacionista, em um ambiente de EAD?
- Como estabelecer um conjunto de registros a partir da realização do curso de EAD para que se possa fazer uma comparação entre a avaliação neuropsicológica e as ações do Tutor Inteligente?
- Quais metodologias pedagógicas podem ser utilizadas na definição do curso modelo para que o Tutor Inteligente tenha suficiente flexibilidade para tomar suas decisões?
- Como integrar o ambiente computacional de EAD do IFG com o Tutor Inteligente?

Esse conjunto de questões realça a importância da realização do trabalho. Note que essas respostas podem vir a subsidiar ações para o aumento da qualidade na área de ensino a distância, tornando mais efetivo os cursos nessa modalidade.

REFERÊNCIAS

- [1] Denise, M, M, L, "Paradigmas Contemporâneos de Educação: escola Tradicional e escola Construtivista", Cadernos de Pesquisa, No 107, Jun./1999, pp.187-206.
- [2] Mizukami, M, G, N, "Ensino: as abordagens do processo", São Paulo: EPU, 1986.
- [3] Vygotsky, L, S, "Psicologia e Pedagogia: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores", São Paulo/SP: Livraria Martins Fontes Editora Ltda., 4ª edição, 1991.
- [4] Rego, T, C, "Vygotsky: Uma perspectiva histórico-cultural da educação", Editora Vozes, 1996.
- [5] Vygotsky, L, S, "Pensamento e Linguagem. Tema: Psicologia", São Paulo: Relógio d'Água, 2007.
- [6] Russell, S, Norvig, P, "Inteligência Artificial", 3ª edição, Campus, 2013.
- [7] Giraffa, L, M, M, Viccari, R, M, "The Use of Agents Techniques on Intelligent Tutoring Systems", PUC/RS, Porto Alegre, 1997.
- [8] Almeida, M, C, "Sistema tutor monitorado por rede neural artificial", Dissertação (Programa de pós-Graduação em Engenharia Elétrica). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 2006.
- [9] Carvalho, S, D, *et al.*, "Hybrid Intelligent Tutoring System With Didactic Transposition Of The Subjects Guided By Expert Knowledge And Self Organizing Maps Neural Network", IEEE Latin America Transactions, Vol. 12, No. 8, December 2014.
- [10] Carvalho, A, C, P, L, F, *et al.*, "Fundamentos de redes neurais artificiais", NCE-UFRJ. Rio de Janeiro. 1998.
- [11] Malloy, L, F, *et al.* "Avaliação Neuropsicológica", Porto Alegre: Artmed. 2010.
- [12] Libâneo, J, C, Santos, A, "Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade", São Paulo: Alínea Editora, 2005.
- [13] Luria, A, R, "Fundamentos de Neuropsicologia", São Paulo: EDUSP, 1981
- [14] Serafini, A, J, Serafini, R, P, F, Bandeira, D, R, Maria A, M, "Panorama Nacional da Pesquisa Sobre Avaliação Neuropsicológica de Linguagem", Psicologia Ciência e Profissão, No 1, 28 de janeiro 2008, pp. 34-49.
- [15] Martins, F, Afonseca, U, R, "Tutoriais Inteligentes Baseados em Aprendizado por Reforço: Concepção, Implementação e Avaliação Empírica", Anais do SBIE, 2007.
- [16] Kohonen, T, "Self-Organizing Maps", Berlim: Springer, 2001.
- [17] Chevallard, Y, "La transposición didáctica del saber sábio al saber enseñado. Tradução de Claudia Gilman", 3ª edição, Buenos Aires Aique, 1998.