

## Ambientes de autoria de testes e apoios à avaliações psicológica e psicopedagógica

Luciana S. Soprani<sup>1</sup>, Renata N. Leal<sup>1</sup>, Sônia R. F. Enumo<sup>2</sup>, Crediné S. de Menezes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Informática – Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

<sup>2</sup>Departamento de Psicologia – Universidade Federal do Espírito Santo  
Av. Fernando Ferrari, s/n, Vitória - ES

{lsoprani, rleal.vix, soniaenumo}@terra.com.br, credine@inf.ufes.br

***Abstract.** To provide a support environment to the psychological and psycho-pedagogical assessments, a part of the evaluation process is studied and it is proposed an ontology of this domain, as a general model. The article presents the ontology and a computer environment derived from the model. The psychologist and psycho-pedagogues work support proposal aims to contribute to identify and to overcome the difficulties of people with special needs, promoting their social inclusion.*

**Resumo.** Para prover ambientes de apoio à avaliações psicológicas e psicopedagógicas, estuda-se um recorte do processo de avaliação e propõe-se uma ontologia desse domínio, como um modelo geral. O artigo apresenta a ontologia e um ambiente computacional derivado do modelo. A proposta de apoio ao trabalho de psicólogos e psicopedagogos, visa contribuir com a identificação e superação de dificuldades de pessoas com necessidades especiais, promovendo sua inclusão social.

## **1. Introdução**

Pessoas com necessidades especiais (PNE) ou com necessidades educacionais especiais (NEE) requerem Educação Especial e serviços específicos de apoio para a realização total do seu potencial de aprendizagem. Apresentam diferenças que devem ser levadas em conta para que possam freqüentar a escola comum e ser incluídos na sociedade. A diversidade de características impede a generalização de medidas para tratá-los como se fosse um grupo homogêneo. Para assegurar oportunidades iguais a todos, é preciso identificar e oferecer meios adequados às características e necessidades de cada pessoa, para que ela possa desenvolver sua potencialidade [Gil, 2003].

Grande vem sendo o esforço no sentido de inclusão dessas pessoas. A área da informática tem muito a oferecer nesse sentido. O computador tem grande potencial inclusivo, facilitador, motivador e interativo; possibilita a atuação de forma produtiva, criativa e eficiente; propicia melhorias nos processos em que é utilizado; possui capacidade de sistematização das informações; facilita a acessibilidade e a comunicação através de recursos assistivos; é meio integrador e de comunicação através da Internet, enfim, são muitas possibilidades de utilização para atender a cada necessidade.

Neste artigo, é apresentada uma proposta para utilização do computador como ferramenta de apoio ao trabalho de psicólogos e psicopedagogos. O projeto é uma realização conjunta de mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Informática e de uma equipe de psicólogas, doutorandas do Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Espírito Santo, que pesquisam sobre os processos de desenvolvimento e de aprendizagem de crianças com necessidades especiais, incluindo dificuldades de aprendizagem e problemas para enfrentar situações difíceis como a hospitalização por câncer [Enumo; Dias; Paula; Cunha; Ribeiro; Motta; Ferrão, 2003].

A segunda seção introduz sobre avaliações psicológicas e cita alguns problemas enfrentados nesse processo. A terceira seção traz uma ontologia proposta para um recorte do processo de avaliação psicológica. A quarta seção expõe uma visão geral do ACAAPSI, ambiente derivado do modelo proposto e seus módulos. Por fim, são apresentadas algumas considerações sobre a experiência e o andamento do projeto.

## **2. Avaliação psicológica e alguns problemas enfrentados**

Para contribuir na intervenção das dificuldades, é preciso buscar conhecer o indivíduo, como ele age ou reage diante de determinadas situações, identificar aspectos afetivos e cognitivos e relacionar com aspectos sociais e de saúde envolvidos no seu contexto de vida. [Marchesi; Martín, 1995]. Nesse processo de avaliação, psicólogos utilizam testes psicológicos, instrumentos para coleta dos dados que, juntamente com outras informações organizadas e registradas, auxiliam a compreensão do problema avaliado, de forma a facilitar a tomada de decisões e a elaboração de um diagnóstico.

Existem poucos testes informatizados ou os que existem são caros para utilização em pesquisa e, normalmente, é grande o trabalho do psicólogo para preparação, aplicação, organização e cadastro das informações coletadas. Quando o profissional quer propor algum teste mais específico para o caso, precisa preparar artesanalmente o material necessário e garantir a organização e a manutenção do mesmo para a aplicação em cada indivíduo avaliado. As informações são coletadas em formulários manuais e utilizam recursos auxiliares, como câmeras e rádio gravador,

para registro da seção de avaliação. A transcrição dos dados para um computador, normalmente, ocorre em planilhas. Não há uma base única onde os dados são armazenados. Além do tempo gasto, a observação e a obtenção de dados e informações podem ficar comprometidas diante de tantas variáveis que precisam ser controladas.

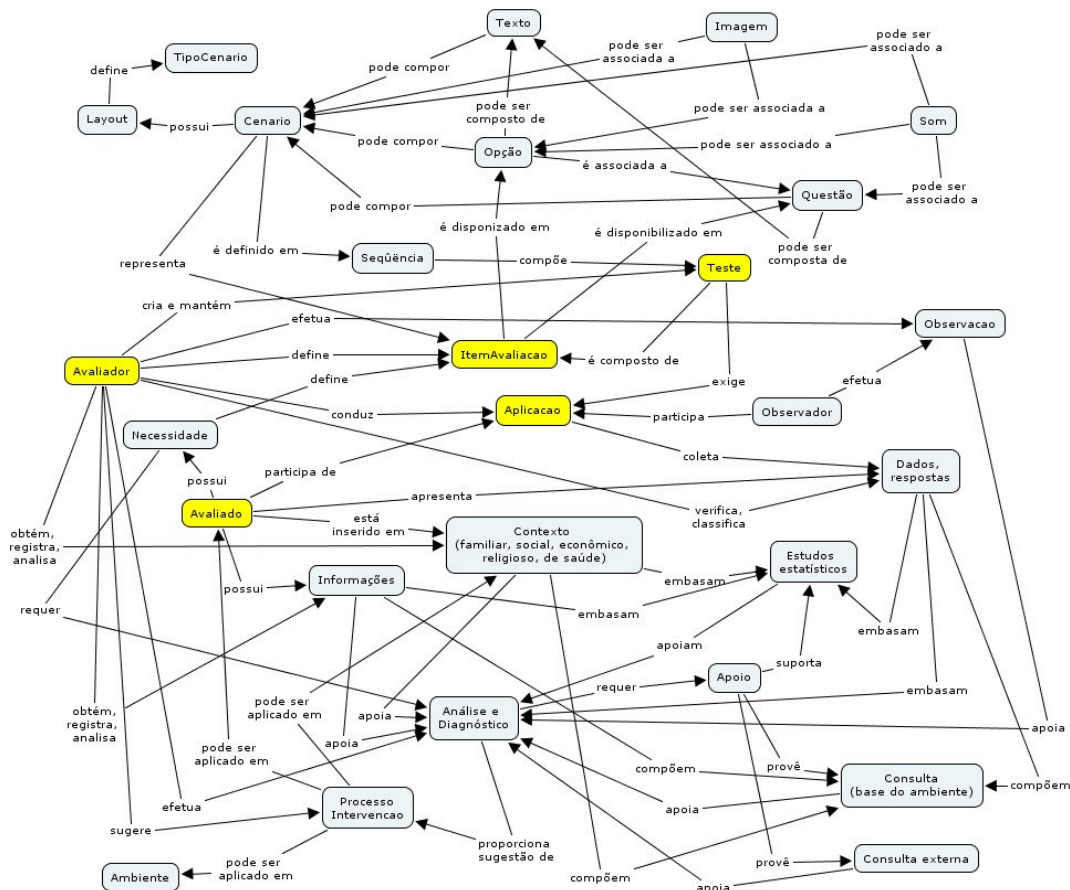
A entrada do computador neste cenário poderá contribuir, reduzindo e agilizando o trabalho do avaliador, organizando o processo de aplicação e avaliação, permitindo a manutenção de uma base histórica das informações produzidas no processo; além de trazer atratividade e motivação na participação das crianças e também viabilizar uma forma de expressão, através de recursos assistivos, no caso das crianças com alguma dificuldade nesse sentido.

### **3. Uma ontologia para o processo de avaliação psicológica**

São muitas as definições para o termo ontologia. Neste trabalho, será tratada como um artefato computacional composto de um vocabulário de conceitos, suas definições e suas possíveis propriedades, um modelo gráfico mostrando todas as possíveis relações entre os conceitos e um conjunto de axiomas formais que restringem a interpretação dos conceitos e relações [Guarino, 1998], ressaltando que uma ontologia não descreve apenas conhecimento imediato e factual, que pode ser obtido diretamente a partir da observação do domínio, mas também conhecimento obtido através de inferência sobre o conhecimento imediato disponível [Falbo, 1998]. Considera-se, portanto, que um modelo de domínio utilizando ontologias não é somente uma hierarquia de termos, mas uma infra-estrutura teórica que versa sobre o domínio em questão [Guizzardi, 2000].

O projeto propõe duas ontologias, modelos de abstração para um recorte do processo de avaliação psicológica: um considerando a autoria de testes psicológicos e outro, o registro de contextos relevantes para o processo de avaliação envolvendo o indivíduo avaliado; a definição de itens a serem avaliados; a aplicação de testes para coleta de dados sobre esses itens; o relato de um diagnóstico e a sugestão de intervenção apropriada para o problema. Esses modelos serão representados, neste artigo, em uma única ontologia para permitir a visualização do todo, incluindo a integração dos mesmos e pretendem embasar a construção de um ambiente computacional.

A construção dessa ontologia baseia-se nas metodologias propostas por Falbo [1998] e Noy e McGuinness [2001] (Protégé). Os usuários potenciais são os agentes avaliador, avaliado e observador, podendo futuramente ser considerado também o agente inteligente. Estão sendo desenvolvidas as atividades de identificação de propósito e especificação de requisitos, captura da ontologia, formalização, avaliação e documentação. Será apresentada, informalmente, uma visão geral dessa ontologia com seus conceitos e relações (figura 1), descrevendo questões de competência (tabela 1) e um dicionário de termos (tabela 2). Axiomas; conceitos e relações mais específicos e a formalização considerados na pesquisa não serão apresentados no artigo.



**Figura 1 – Visão Geral da Ontologia - Diagrama de conceitos e relações**

**Tabela 1 – Questões de competência**

Relativas à autoria de um teste	Específicas do processo de avaliação
– Que elementos compõem um ambiente de autoria de testes de avaliação?	– De que consiste um processo de avaliação psicológica?
– Como esses elementos se relacionam?	– Quais as etapas de um processo de avaliação psicológica a partir da definição de itens a serem avaliados até o relato de um diagnóstico?
– Que agentes atuam no processo de autoria?	– Como essas etapas se interligam?
– Como os itens de avaliação são estruturados para autoria/composição de um teste para avaliação?	– Quais as entradas e saídas de cada etapa do processo?
– De que forma os cenários são estruturados para compor um teste?	– Que agentes atuam em cada etapa do processo?
– Que elementos compõem uma questão? E como se relacionam?	– Qual a função dos agentes em cada etapa?
– Que elementos compõem uma opção? E como se relacionam?	– De que consiste a aplicação de um teste?
– Qual a relação da questão com as opções?	– Que registros são efetuados na aplicação de um teste?
– Qual a relação entre a autoria e a aplicação dos testes?	– Por que processo (ou tratamento) passam os dados coletados na aplicação de um teste para apoiarem um diagnóstico?
– Qual a relação entre a aplicação e a coleta de dados dos testes?	– Que informações são levadas em consideração (ou são analisadas) para apresentação de um diagnóstico?
	– Que apoios são requeridos pela análise do caso avaliado para a apresentação de um diagnóstico?
	– Qual o produto (ou resultado) de um diagnóstico?
	– Em que contextos uma intervenção pode ser aplicada?

**Tabela 2 – Dicionário dos termos**

Conceito	Descrição
Ambiente	Contexto em que o avaliado está inserido. Ex: família; hospital; escola etc.
Análise	Análise das informações e contextos relativos ao avaliado, de respostas coletadas na aplicação de teste e estudos efetuados para o caso. Consiste de classificações, busca de

	apoios e embasamento para apresentação de conclusões e um parecer sobre o problema.
Aplicacao	Para o "Autoria", a aplicação identifica o processo em que a seqüência de cenários de um teste será apresentada para coleta de dados. Para o "Avaliador", a aplicação identifica o processo em que itens serão avaliados para coleta de dados. O processo é identificado quanto ao teste, ao avaliador, ao avaliado e grupo de avaliados, à data, à etapa (momento relativo a um programa de acompanhamento ou intervenção efetuado), à fase (identificação do nível de assistência prestada pelo avaliador) e ao local de aplicação.
Apoio	Função auxiliar do processo de análise e diagnóstico.
Avaliado	Agente a ser avaliado num processo de avaliação psicológica.
Avaliador	Agente avaliador; profissional habilitado a aplicar testes psicológicos e a efetuar análise e diagnóstico.
Cenario	Cenário onde serão compostos imagens, sons, questões e opções para representação de item a ser avaliado.
Consulta(base ambiente)	Função de apoio à análise e diagnóstico, que consiste de consulta à base interna relativa aos dados e informações obtidos no processo de avaliação.
Consulta externa	Função de apoio à análise e diagnóstico, que consiste de consulta à base externa (livros, internet, artigos, periódicos, outros profissionais etc).
Contexto	Informações que contextualizam o avaliado no âmbito familiar, religioso, social, econômico e de saúde e normalmente obtidas num processo de avaliação e consideradas na análise, em estudos e diagnóstico efetuados.
Dados e Respostas	Dados coletados e respostas apresentadas pelo avaliado referentes ao item avaliado.
Diagnostico	Descrição sobre um quadro psicológico baseado em informações do contexto do avaliado, dados coletados pelos testes e outras informações obtidas no processo de avaliação, com determinação ou indicação de uma possível necessidade e sugestão de intervenção.
Estudos estatísticos	Estudos estatísticos efetuados a partir de dados, informações e contextos relativos às avaliações efetuadas. Retornam dados e informações trabalhados, que são considerados na análise e no diagnóstico.
Imagem	Objeto Imagem de um Cenário ou de uma Opção
Informações	Informações sobre o avaliado referentes à idade, escolaridade, sexo, raça etc, normalmente obtidas num processo de avaliação e consideradas na análise, em estudos e diagnóstico efetuados.
ItemAvaliacao	Item a ser avaliado num processo de avaliação psicológica. Para o "Autoria", é disponibilizado em Questão e Opções, em Cenário. Para o "Avaliador", é composto por Categoria e Subcategoria a serem avaliadas e seus Indicadores.
Layout	Formato do cenário.
Necessidade	Dificuldade, transtorno ou carência apresentada pelo avaliado.
Observacao	Observação efetuada pelo avaliador ou por um observador, no momento de verificação ou avaliação de um item (ItemAvaliacao).
Observador	Agente que pode participar do processo de aplicação de um teste, efetuando observações, com intuito de aumentar a fidedignidade do resultado.
Opcao	Opções possíveis para questão. Uma opção pode ter texto, imagem e/ou som.
ProcessoIntervencao	Processo de acompanhamento ou intervenção identificado por um diagnóstico, efetuado com avaliados, com propósito de ajudar na superação de dificuldade ou necessidade ou intervenção aplicada no ambiente, com o propósito de suprir alguma carência.
Questao	Questão de uma instrução de um teste. A uma questão pode ser associado um som.
Sequencia	Ordem de exibição dos Cenários; garante a consecução de uma Avaliação.
Som	Objeto som associado a um Cenário, a uma Opção ou a uma Questão.
Teste	Para o "Autoria", instrumento criado, composto de Cenários. Para o "Avaliador", instrumento utilizado para coleta de dados a respeito de itens para avaliação psicológica.
Texto	Atributo do Cenário, de Questão e/ou de Opção.
TipoCenario	Tipo do cenário. Definido pelo layout e quantidade de imagens, questões e opções.

#### 4. O ambiente derivado: ACAAPSI

A partir da ontologia proposta, foi derivado um Ambiente Computacional para Apoio à Avaliações Psicológicas e Psicopedagógicas, ACAAPSI, para criação e execução de testes psicológicos ou psicopedagógicos, apoiando a coleta de dados de forma flexível e adequada aos propósitos da avaliação e para apoiar as análises dos profissionais, suportando classificações de resultados obtidos e outras formas de apoio à tomada de decisões, composição de diagnóstico e sugestão de intervenção.

O ACAAPSI é composto por dois ambientes (módulos) integrados: "Autoria", que permite a manutenção de cenários, questões, opções, imagens e sons e a associação desses objetos para geração de testes, para coleta de dados; e "Avaliador", que, a partir dos dados coletados pela execução de testes, informações do avaliado e outras inseridas,

proverá apoio à análise e ao diagnóstico, permitindo a manutenção de uma base histórica da evolução do caso. O módulo "Autoria" tem, como funções principais: a) Manter base com objetos para geração dos testes; b) Criar/Editar testes; c) Definir avaliações a serem efetuadas pelo teste criado e, como agente, o avaliador. O módulo "Avaliador" tem, como funções principais: a) Suporte à registros de informações e contextos relativos ao avaliado e ao processo de avaliação; b) Suporte à classificação de resultados; c) Extração de dados em arquivo (apoio principalmente a estudos estatísticos); d) Consulta de resultados; e) Suporte à composição de diagnóstico e à proposição de intervenção e, como agentes, o avaliador, o avaliado e o observador.

Foi definida uma arquitetura que proporciona uma implementação de objetos e componentes para representação do domínio, gerenciamento de dados, tarefas e interface com separação das camadas de processamento da de interface. Foi prevista uma interface para utilização desktop ou Web. As principais ferramentas utilizadas na implementação do protótipo do ambiente são softwares livres: Apache como servidor Web; PHP (mais html) como linguagem de programação e MySql como banco de dados.

O protótipo construído é a instanciação do modelo para um dos casos de provas apresentados pelo grupo de pesquisa do PPGP/UFES: avaliação das estratégias de enfrentamento da hospitalização por crianças com câncer. Ele proporciona autoria, edição e aplicação do instrumento utilizado para essa avaliação, AEH, e apoios ao processo de avaliação referente ao instrumento.

O AEH, proposto por Motta e Enumo [2002,2004] em formato manual, prevê uma intervenção psicológica que possibilite a expressão emocional e a mudança de comportamentos a respeito da hospitalização, da doença e do tratamento, de forma a contribuir com a adaptação à hospitalização, ao tratamento e à sua readaptação social, procurando prevenir possíveis prejuízos cognitivos e emocionais em crianças com câncer, submetidas ao tratamento quimioterápico e a freqüentes hospitalizações. Com a proposta do modelo e do ambiente, foi possível revisar e editar o instrumento, que, informatizado, está em aplicação, nas pesquisas de Motta, na ACACCI, Associação Capixaba Contra o Câncer Infantil, em Vitória-ES. Está sendo possível, ainda, a formação de uma base de registros centralizada e suportes ao processo de avaliação.

Apresentando algumas funcionalidades do protótipo descrito, a figura 2 mostra a manutenção de cenários disponibilizada no "Autoria". Foram estabelecidos layouts básicos para os cenários, como o do AEH, com 1 imagem, 1 questão e 5 opções com imagem (figura 4 à esquerda) e outros como os da figura 3.



Figura 2 – Funcionalidade para manutenção do cenário de um teste

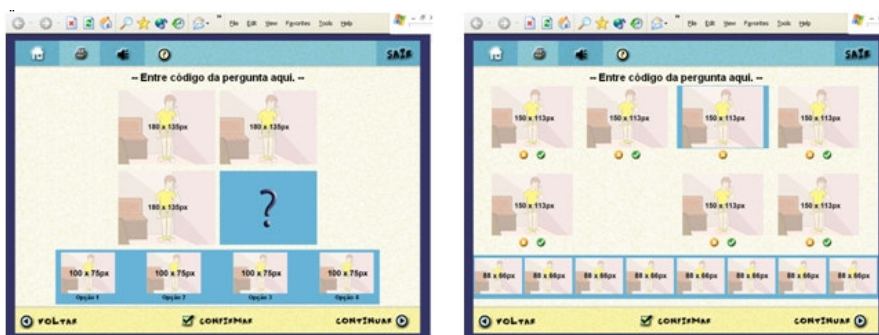


Figura 3 – Exemplos de layouts básicos do "Autoria"

Na aplicação do AEH, são apresentados cenários como da figura 4 (esquerda), em que criança deverá escolher uma opção. Questão, opções e imagens são parametrizados no "Autoria". Informações dos avaliados, itens em avaliação e para a aplicação são registradas no "Avaliador". Um dos apoios prestados por este módulo, a manutenção da análise das respostas coletadas, pode ser visto na direita da figura 4.

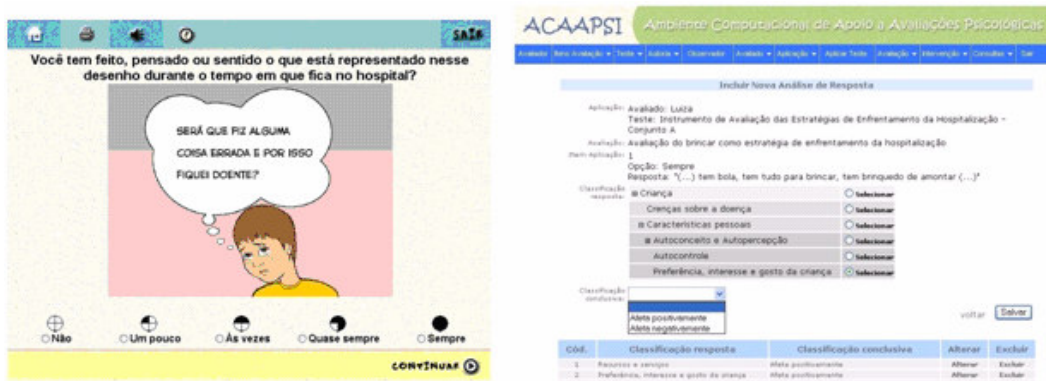


Figura 4 – Cenário AEH e Exemplo manutenção do "Avaliador"

## 5. Considerações Finais

Existem vários grupos de diversas áreas preocupados com a utilização da informática de forma a prover recursos que proporcionem acessibilidade, interfaces adaptativas, promover reabilitação cognitiva, enfim, buscando propiciar a inclusão social e digital dos PNE. É crescente a preocupação com a produção de *softwares*, com a criação de ambientes de aprendizagem ou de estímulo cognitivo, focalizando pessoas com dificuldades de aprendizagem ou portadores de alguma deficiência mental ou física [Associação Portuguesa De Telemática Educativa, 1993; Soares, 2002; Campos, Silveira, 2003; Heidrich, Santarosa, 2003; NIEE, 2003].

No geral, quatro tipos de sistemas vêm sendo usados pelos profissionais que trabalham com PNE, para pesquisar, tratar e reabilitar seus pacientes, bem como pelos próprios usuários na escola e no trabalho para fins de aprendizagem e comunicação [Capovilla, 2003]: sistemas a) de avaliação e diagnóstico; b) de tratamento e reabilitação; c) de ensino (comunicação alternativa, leitura e escrita); d) para ensino da língua brasileira de sinais e da escrita visual direta dos sinais; e) de comunicação alternativa.

O trabalho apresentado neste artigo propõe uma ontologia para a autoria de testes psicológicos ou psicopedagógicos e apoio à análise de avaliações psicológicas, possibilitando a implementação de um ambiente flexível e útil para os profissionais da Psicologia e Psicopedagogia. Pretende-se proporcionar ganhos como: a possibilidade de propor testes de acordo com objetivos específicos; maior agilidade na aplicação de testes; redução de variáveis e recursos a serem controlados na aplicação, podendo aumentar a concentração na observação e avaliação; manutenção de uma base única e histórica dos dados dos avaliados e das aplicações de teste, permitindo melhor acompanhamento do desenvolvimento dos avaliados; motivação na participação em aplicação de testes e, com isso, beneficiar as pessoas que precisam do apoio dos profissionais para superação de suas dificuldades.

Para experimentar as possibilidades de uso da ontologia, está sendo implementado um protótipo para dar apoio à avaliação das estratégias de enfrentamento da hospitalização. Serão verificados os resultados e ganhos da utilização do ambiente e a integração entre seus módulos.

Espera-se que a solução oferecida contribua com a sociedade, tanto para incentivo às pesquisas na área apoiada, como para melhoria da qualidade de vida de pessoas que enfrentam dificuldades no seu processo de desenvolvimento cognitivo.

## **6. Referências bibliográficas**

- Associação Portuguesa De Telemática Educativa (1993) "Redes Educativas e Telemática - Manual do Educador", Portugal: edição EDUCOM/MINERVA.
- Campos, M. B.; Silveira, M. S. (1998) "Tecnologias para Educação Especial", RIBIE, <http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt2003423195334167.PDF>, acesso em 2003.
- Capovilla, F. C. "O Uso do Computador por Pessoas com Deficiência Sensorial (Surdez Congênita), Distúrbios Motores (Paralisia Cerebral, Esclerose Múltipla e Lateral Amiotrófica, Tetraplegia), e Distúrbios de Processamento Cognitivo e Lingüístico (Afasia, Dislexias) - A EXPERIÊNCIA DA USP", <http://www.entreamigos.com.br/Semimagem/textos/xtecassi/xusocode.htm>, acesso em 27 set 2003.
- Enumo, S. R. F.; Dias, T. L.; Paula, K. M. P.; Cunha, A. C. B.; Ribeiro, M. P. L.; Motta, A. B.; & Ferrão, E. S. "Influências de variáveis mediadoras do desempenho cognitivo, lingüístico, matemático e criativo em intervenções e provas assistidas para crianças com necessidades educativas especiais" (2003), Vitória, ES: UFES, Projeto de pesquisa CNPq 501014/2003-9.
- Falbo, R. A. (1998) "Integração de Conhecimento em um Ambiente de Desenvolvimento de Software", Tese de Doutorado, COPPE/UFRJ, Dezembro.
- Noy, N. F.; McGuinness D. L. (2001) "Ontology Development 101: A Guide to Create Your First Ontology". Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05, Stanford University. 25p.
- Gil, M. "Espaços de Inclusão", <http://www.tvebrasil.com.br/salto/cronograma2003/ede/ede0.htm>, acesso em: 08 jun. 2003.
- Guarino, N. (ed.) (1998) "Formal ontology in information systems", IOS press, Amsterdam (NL), <http://www.ladseb.pd.cnr.it/infor/ontology/papers/FOIS98.ps>.



- Guizzardi, G. (2000) "Desenvolvimento para e com Reuso: Um Estudo de Caso no Domínio de Vídeo sob Demanda", Dissertação de Mestrado, Mestrado em Informática da UFES, Julho.
- Heidrich, R. O.; Santarosa, L. M. C. "Novas Tecnologias como apoio ao Processo de Inclusão Escolar" (2003), Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 1, n. 1, Fevereiro.
- Marchesi, A.; Martín, E. (1995) "Da terminologia do distúrbio às necessidades educativas especiais. In C. Coll, A. Marchesi & J. Palacios (Orgs.), Desenvolvimento psicológico e educação: Necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar", Porto Alegre: Artes Médicas, Trad. de M. A. G. Domingues, vol. 3, p. 7-23.
- Motta, A. B.; Enumo, S. R. F. (2002) "Brincar no hospital: Avaliação do enfrentamento da hospitalização". Psicologia: Saúde & Doença, Lisboa, Portugal, v.3, n.1, p. 23-41.
- Motta, A. B.; Enumo, S. R. F. (2004) "Câncer infantil: Uma proposta de avaliação das estratégias de enfrentamento da hospitalização". Maringá, PR, Psicologia em Estudo, v. 9, n., 1.
- Núcleo De Informática Na Educação Especial – NIEE, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Superintendência dos Assuntos da Comunidade Universitária, <http://www.niee.ufrgs.br>, acesso em: 2003.
- Soares, M. A. M. (2002) "Computar na educação especial: A tecnologia no processo de desenvolver competências, nas pessoas com necessidades educativas especiais", Fórum de Informática aplicada à Pessoas Portadoras de Necessidades Especiais – CBComp 2002, UNIVALI, Santa Catarina.