

Uma ontologia para categorias de mediação segundo uma abordagem epistemológica baseada na interação social

Carlos Emilio Padilla Severo, PGIE/UFRGS – emilio.severo@gmail.com

Liliana Maria Passerino, PGIE/UFRGS – liliana@cinted.ufrgs.br

Simone Hack da Silva Koch, FEEVALE – monehack@gmail.com

Márcia Maciel, URCAMP – marcia_maciel@terra.com.br

João Carlos Gluz, UNISINOS – jcgluz@unisinios.br

Resumo. A perspectiva sócio-histórica é uma linha de investigação sobre o desenvolvimento cognitivo humano que leva em consideração a influência das interações sociais nos processos de desenvolvimento e aprendizagem. O presente artigo busca definir um modelo computacional desse processo partindo de categorias de mediação da aprendizagem através de uma ontologia. Uma ontologia é necessária para extração de conhecimento através de mecanismos de inferência em ambientes de ensino a distância, auxiliando o professor mediador em suas ações pedagógicas.

Palavras-chave. Mediação, aprendizagem, interação social e ontologia.

An ontology for categories of mediation according an epistemological approach based on social interaction

Abstract. The socio-historical perspective is a line of research about the human cognitive development that takes in consideration the influence of social interactions on development process of the psychological functions of person. Thus, seeks to define a computational model to describe mediation categories of learning through of an ontology. An ontology is necessary to knowledge extraction through inference mechanisms in e-learning environments, helping teacher on pedagogical actions of mediation.

Keywords. Mediation, learning, social interaction and ontology.

1. Introdução

Num paradigma interacionista do desenvolvimento humano, todo desenvolvimento do sujeito seja este cognitivo, afetivo, social está estreitamente relacionado com a interação social. A interação social é abordada em diversas áreas do conhecimento, bem como, de diversas formas diferentes. Entretanto, o foco de interesse aqui é o aspecto educacional e fator de influência que a interação social exerce sobre o desenvolvimento cognitivo do sujeito, e em particular, adotamos a Teoria Sócio-Histórica como base epistemológica para a presente pesquisa. Tal abordagem de investigação foi empregada para identificação e concepção de um modelo computacional que represente a estrutura de conceitos, bem como suas relações, envolvidos em categorias de mediação, e foi

amplamente discutida em publicações anteriores. (GLUZ et. al., 2008; KOCH et. al., 2009; PASSERINO et. al., 2008)

Assim, o presente artigo é resultado de um projeto de pesquisa, na qual as categorias de mediação foram identificadas previamente (PASSERINO et. al., 2007; PASSERINO, et. al. 2008; KOCH et. al., 2009) e com base em tais categorias, elaborou-se uma ontologia a qual será base para um sistema de inferência para ambientes de ensino a distância, na busca de mecanismos que possam auxiliar o professor em suas ações de mediação da aprendizagem.

A definição de um vocabulário, bem como, sua conceitualização, são aspectos necessários para a melhora na qualidade de um sistema baseado em aprendizagem. Uma ontologia irá permitir que um sistema de apoio a mediação pedagógica possa tomar decisões mais adequadas a partir da promoção de aprendizagem. A ontologia proposta neste projeto tem por finalidade servir como base de conhecimento para a elaboração de uma infra-estrutura de software de apoio a mediação da aprendizagem em ambientes de ensino a distância.

2. Desenvolvimento em uma perspectiva sócio-histórica

No presente artigo partimos das concepções da Teoria Sócio-Histórica para compreender a cognição humana. A mesma concebe o desenvolvimento cognitivo como uma estruturação progressiva das relações com o ambiente. Sendo este processo individual, mas, estruturado pelas experiências sociais, que desempenham não apenas um papel adicional, senão fundamental na constituição das dinâmicas individuais originadas a partir de relações interindividuais. Para Vygotsky a ação do homem no mundo tem efeitos físicos de mudanças no mundo e efeitos psicológicos sobre o próprio homem. Desta forma os Processos Psicológicos Superiores (PPS) ou Processos Cognitivos se desenvolvem durante a vida de um indivíduo a partir da sua participação em situações de interação social mediados por instrumentos e signos. No desenvolvimento dos processos cognitivos, os signos são internalizados de forma tal que os processos cognitivos *“incorporam à sua estrutura, como parte central de todo o processo, o emprego de signos como meio fundamental de orientação e domínio nos processos psíquicos”* (VYGOTSKY, 2001, p.161). Essa internalização, que chamaremos de apropriação, [...] *não é tanto uma questão de posse, de propriedade ou mesmo de domínio, individualmente alcançados, mas é essencialmente uma questão de pertencer e participar nas práticas sociais.* (2000, p.37) [grifo nosso]

A apropriação resulta assim numa **transmissão cultural** que permite aprendermos as coisas através dos outros de forma que não apenas nos apropriamos dos artefatos e práticas sociais, mas também dos problemas e situações para os quais estes foram desenvolvidos (TOMASELLO, 2003). Desta forma, os artefatos e práticas apontam para além deles mesmos (mundo físico), apontam para o mundo psicológico, das intenções e crenças, das representações mentais dos nossos pares conformando o que genericamente denominamos de **processo de mediação**. Para Wertsch (1998) mediação é um processo dinâmico, no qual intervém ferramentas e signos numa ação envolvendo o potencial das ferramentas para modelar a ação e o uso das mesmas por parte dos indivíduos.

Um dos problemas atuais dos pesquisadores sócio-históricos é acompanhar e compreender esse processo de mediação até a internalização. Alguns pesquisadores identificaram a existência de um mecanismo que poderia identificar um signo internalizado e portanto acompanhar o desenvolvimento cognitivo do sujeito (DIAZ et al., 1993; GALLIMORE e THARP, 1992; WERTSCH, 1998).

Para Diaz et al. (1993) “[...] o comum denominador destas transformações ou câmbios evolutivos são a diminuição do poder das contingências imediatas do meio e o crescente papel da reformulação de projetos e de objetivos na regulação da conduta e da atividade cognitiva” (p.153) e o que denominou de auto-regulação¹. As capacidades de auto-regulação se desenvolvem dentro do contexto da interação social entre os parceiros mais e menos experientes. Seria através dela que o processo de internalização poderia ser verificado.

Assim, do ponto de vista educacional, ações de mediação são importantes, não somente para o desenvolvimento cognitivo do aluno, mas também, para o desenvolvimento de sua autonomia. Em ambientes virtuais de ensino/aprendizagem não poderia ser diferente. Tais ambientes apresentam mecanismos que permitem tanto ensino como aprendizagem flexível, independentes de espaço e tempo para que possam ser desenvolvidos.

Além disso, aprendizagem, mediação e comunicação são conceitos intimamente ligados e que representam um ponto chave para a qualidade do ensino a distância. O professor exerce uma importante função no desempenho de sua atividade de mediação, buscando a realização de ajustes para que o aluno possa desenvolver um melhor desempenho, de acordo com as necessidades individuais do estudante.

O processo de regulação proposto por Diaz et al. (1993) e adaptado por Passerino (2005) é realizado em níveis que partem de um controle, passando por autocontrole e chegando a auto-regulação. O Controle é externo ao sujeito, realizado pelo sujeito mais experiente e pode assumir duas dimensões: direta ou indireta. O Controle Direto verifica-se através de ordens, diretivas e perguntas diretivas. Já o Indireto constata-se através de perguntas perceptivas, conceituais, procedimentais, e culminam no afastamento físico (o sujeito mais experiente deixa só o menos experiente apenas observando) que entra na categoria de auto-controle.

Diaz et al. (1993) consideram autocontrole, como a realização, por parte do sujeito, de uma ação esperada obedecendo a um tutor internalizado. Ou seja, a figura do sujeito mais experiente que era real e externo no processo anterior, agora é interna, mas ainda existe como um outro sujeito. A auto-regulação não pode ser observada de forma direta, pois a mesma acontece internamente ao sujeito, mas considera-se que o sujeito está na categoria de auto-controle quando organiza, planeja e executa a ação sem intervenção de nenhum mediador externo. Assim, a auto-regulação é o plano de ação concebido pelo sujeito que se converte no seu próprio tutor. A diferenciação central entre autocontrole e auto-regulação não passa pela internalização das ordens e diretivas

¹ Na auto-regulação a conduta do sujeito segue um plano projetado pelo próprio sujeito, adaptando-se flexivelmente a fim de cumprir com os objetivos que ele mesmo formulou.

do tutor, mas na capacidade emergente de planejar e definir objetivos próprios organizando funcionalmente sua conduta para os mesmos e adaptando-a de acordo com o contexto.

Na figura 1 apresentamos a visão integrada das categorias de mediação. Embora esse mapa conceitual apresente as possibilidades de mediação que acontecem num processo educativo, devemos destacar que o mapa *per se* não oferece um entendimento de processo. Retornaremos a este mapa no item 4.

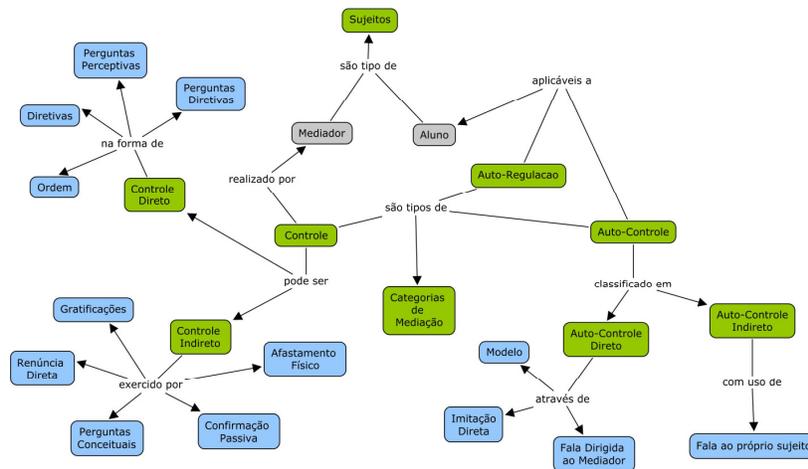


Figura 1. Mapa conceitual de categorias de mediação.

3. Evidências de mediação em ambientes de ensino a distância

O trabalho de Hack et. al. (2009) aponta que as evidências de mediação em ambientes de ensino a distância mostram-se de grande importância no desenvolvimento de processos educativos. Os dados coletados a partir de pesquisa empírica mostram que do ponto de vista pedagógico, o papel do mediador e seu ajuste nas ajudas oferecidas dentro das categorias identificadas de controle, autocontrole e auto-regulação são importantes para a autonomia do aluno e a apropriação do conhecimento.

A hipótese básica do estudo é que as categorias de controle, autocontrole e auto-regulação, podem ser aplicadas de forma produtiva na análise e ajustes dos processos de mediação que ocorrem em ambientes de EAD, pois além de ajudarem na compreensão dos processos de mediação em ambientes de EAD, podem servir de base para a construção de ferramentas para ambientes de EAD que apoiem tanto professores quanto alunos a atingir processos de mediação produtivos, do ponto de vista pedagógico.

Conseqüentemente, num processo de educação, muitas vezes “os ajustes” na mediação são feitos no andamento dos trabalhos e seu acompanhamento e regulação só é possível a partir da “leitura” do contexto intersubjetivo que se estabelece na interação social e que contém além de elementos lingüísticos, elementos extra-lingüísticos que aportam conhecimento sobre a definição de situação compartilhada. Assim essa definição de situação compartilhada é decorrente do que denomina de entorno. Um entorno é o elemento que circunscreve uma atividade lingüística. Os entornos não

somente estão presentes, mas são especialmente orientadores do discurso, como uma espécie de pano de fundo contribuindo efetivamente para a concretização do discurso e da sua significação e efetivação de sentido. Os entornos são de quatro tipos: situação, região, contexto e universo do discurso (Andrade 1998 apud Hack et. al., 2009).

Nesse estudo as situações evidenciadas são interações específicas dentro do ambiente utilizando ferramentas de comunicação como correio, portfólio, diário e fórum. A região é o espaço dentro do qual um signo funciona em determinados sistemas de significação. A região é delimitada pelo ambiente de EAD. O contexto está relacionado com toda a realidade que envolve uma atividade verbal e é subdividido em três: idiomático, verbal e extraverbal. O primeiro é a língua utilizada na fala ou comunicação. O contexto verbal é o próprio discurso e o extraverbal é o conjunto de circunstâncias extralinguísticas que são percebidas ou conhecidas pelos interlocutores e é tudo o que física ou culturalmente envolve o ato de enunciação.

Outro fator assumindo no presente estudo é que na maioria das plataformas atuais para EAD, o contexto de interação representado que permite gerar uma definição de situação compartilhada é meramente o contexto verbal, deixando os contextos extraverbais fora de percepção. Isto apresenta dois problemas: primeiro, toda interação centra-se principalmente no discurso escrito, ou seja em elementos lingüísticos, ficando o contexto extra-lingüístico restrito a alguns marcadores verbais como sinais de pontuação, espaços em branco, parágrafos, *emoticons*, etc. Apresenta também uma defasagem temporal decorrente da flexibilização espaço-temporal que a modalidade a distância permite. Essa defasagem nem sempre favorece a mediação, pois gera uma certa angústia e sensação de fracasso.

Isto evidencia a necessidade de a mediação perpassar todo o ambiente. A busca de evidências somente é possível se é centrada nos atores, relacionando-se todas as ferramentas utilizadas para que a flexibilização espaço-temporal e os contextos extraverbais não passem despercebidos e proporcionem novos espaços mediados nas diferentes categorias aqui apresentadas.

4. Visão geral sobre Ontologia

Ontologia é um termo originário da Filosofia, trata-se de um ramo que estuda a natureza e organização do ser. Em filosofia, utiliza-se ontologia na tentativa de entendimento do que é o ser e que características são comuns a todos os seres (MAEDCHE, 2002). Já em Inteligência Artificial e na Computação, o termo ontologia é empregado para descrição de uma área de conhecimento, ou para elaboração de representações de conhecimento.

Guarino (1998) desenvolveu um trabalho de discussão sobre o emprego de ontologia em pesquisas na área de Computação, visto que o significado do termo tende a variar de acordo com o objetivo e uso de uma ontologia. Para McGuinness (2000), uma ontologia é uma descrição formal e explícita de conceitos (classes) em um domínio de discurso. As propriedades (slots) descrevem relacionamentos das classes. Já restrições, também chamadas de *facets*, garantem condições para que a integridade de conceitos seja mantida.

Entre as diversas definições encontradas na literatura, uma que parece bem adequada é a proposta por Gómez-Pérez (1998) onde uma ontologia é descrita como um conjunto de termos ordenados hierarquicamente para descrição de um domínio que pode ser usado como um esquema para uma base de conhecimentos.

A definição de uma ontologia é muito importante para área de Computação, visto que possibilita uma série de vantagens, tais como:

- permite a definição de um vocabulário acerca de um domínio de conhecimento, constituído de conceitualizações que evitam interpretações ambíguas;
- permite o compartilhamento do conhecimento, uma vez que várias aplicações podem ser desenvolvidas a partir de um mesmo modelo conceitual;
- apresenta uma descrição exata do conhecimento, evitando o problema de semântica da linguagem natural conforme o contexto empregado;
- possibilidade de mapeamento de uma mesma ontologia em diversas linguagens sem perda de conceitualização;
- possibilidade de extensão de uma ontologia mais genérica para adaptação às características particulares de um domínio específico.

Maedche (2002) e Gómez-Pérez (1998) descrevem os elementos que constituem uma ontologia, onde formalismos são utilizados para definição da estrutura. Para os autores uma ontologia possui os seguintes componentes:

- uma taxonomia de conceitos;
- relacionamentos entre os conceitos. Ex: professor e disciplina, onde o professor é responsável por uma disciplina;
- um conjunto de funções (caso especial de relacionamento), o qual define de que forma certos elementos estão relacionados, ou seja, define uma relação única. Ex: uma determinada pessoa é filha de duas outras pessoas, onde uma é o pai e outra é a mãe.
- um conjunto de regras (axiomas), as quais são sempre verdadeiras. Ex: afirmação de que uma conta bancária possui um correntista.
- instâncias as quais são elementos criados a partir de uma ontologia, ou seja, a ontologia descreve características e relacionamentos entre um grupo de elementos, já a instância é o próprio elemento. Ex: em uma ontologia são descritas as características de uma pessoa e uma pessoa em si é uma instância.

Ontologias podem ser aplicadas em diversas áreas, uma delas é a área de processamento de linguagem natural onde o conhecimento dos conceitos envolvidos no domínio é importante para uma compreensão coerente de um texto. Em processamento de linguagem natural uma ontologia auxilia na identificação de ambigüidades, funcionando como um glossário de conceitos dentro do domínio de um conjunto de documentos.

Na pesquisa em Web semântica ontologias são essenciais, pois permitem o desenvolvimento de mecanismos de busca mais precisos pela inclusão de significados sobre conceitos encontrados em páginas de sites.

5. Uma ontologia para categorias de mediação

O estudo do processo de regulação, durante a formação de funções psicológicas superiores, segundo uma abordagem epistemológica que leva em consideração a interação social na constituição da estrutura cognitiva do indivíduo, motivou a elaboração de uma ontologia para descrição do domínio de conceitos envolvidos na atividade do professor mediador.

O ponto de partida foi a elaboração de uma taxonomia de conceitos para identificação de um vocabulário comum, o qual abrange um conjunto de termos e expressões que formam uma linguagem envolvida na atividade de mediação. Em trabalhos iniciais foram identificados marcadores lingüísticos em textos postados em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem, através de ferramentas como fórum, portfólio, diário de bordo e correio eletrônico (Hack et. al., 2009). A partir do conjunto de atributos (marcadores lingüísticos) identificados, foram utilizados mecanismos probabilísticos para categorização de termos e expressões utilizadas em textos postados por alunos e professores. Os resultados preliminares apontaram a utilização de redes bayesianas como a técnica mais eficaz no processo de classificação de atributos.

Com base nos resultados dos trabalhos anteriores foi elaborada uma taxonomia de conceitos a qual será base para elaboração de uma ontologia, que servirá para especificação dos principais conceitos, classes e relações encontradas no domínio de informações que cercam a atividade de mediação em ambientes virtuais de aprendizagem; o que permitirá a realização de inferências sobre uma base de conhecimento, resultando em indícios de aprendizagem para auxílio nas tarefas do professor mediador.

O desenvolvimento de uma ontologia de categorias de mediação está relacionado com um projeto maior que envolve a elaboração de uma infra-estrutura de mediação para ambientes de ensino a distância on-line, visando o apoio ao professor no processo de mediação da aprendizagem. Para tal infra-estrutura de mediação, a ontologia proposta formará a linguagem para compreensão mútua de agentes pedagógicos, os quais serão utilizados em uma plataforma de ensino a distância, com o propósito de acompanhar e intervir no processo de mediação na forma de auxílio ao professor durante o desenvolvimento de suas atividades de mediação da aprendizagem.

Em Gluz et. al. (2008) foi definido um modelo que formaliza o processo de mediação em ambientes de aprendizagem, denominado *Mediação/Cognição (MC)*. Trata-se de um modelo formal de alto nível que especifica as operações básicas para cognição, percepções, ações, operações para comunicação e princípios para compartilhamento de conhecimento.

Com base no modelo de *Mediação/Cognição* será elaborada uma infra-estrutura de software que visa à concepção de um ambiente multiagente para suporte a mediação em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem. A ontologia proposta neste trabalho será o domínio de conhecimento base para a comunicação entre os agentes pedagógicos do ambiente. A partir dos conceitos e relações encontradas na ontologia, tais agentes pedagógicos terão suporte para a tomada de ações durante o processo de mediação.

Sendo assim, a partir da identificação das classes que representam categorias de mediação (controle, autocontrole e auto-regulação), bem como, suas propriedades e relações, foi elaborada uma hierarquia de conceitos que envolvem o contexto de mediação. Tal hierarquia constitui uma taxonomia de conceitos envolvidos na mediação a qual foi identificada em trabalhos anteriores. A figura 2 apresenta a estrutura hierárquica de classes.

A ontologia proposta neste trabalho foi modelada através do software Protégé-OWL (KNUBLAUCH et al., 2004). A partir da ilustração, pode-se observar a hierarquia de classes do modelo. A classe base (raiz) do modelo é *Thing*, esta é uma característica de ontologias criadas no Protégé, ou seja, todas as classes são derivadas de *Thing*. Duas classes que formam a base da estrutura hierárquica: “*Sujeito*” e “*CategoriasMediacao*”, a partir destas classes são derivadas as demais, bem como, as relações entre instâncias das mesmas.

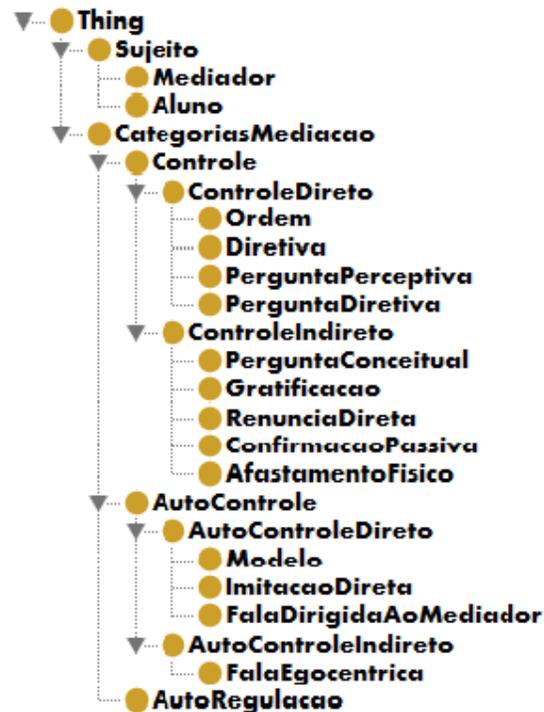


Figura 2. Hierarquia de classes da ontologia.

A classe *Sujeito* apresenta duas subclasses: *Aluno* e *Mediador*. O *aluno* é o sujeito menos experiente no processo de mediação, enquanto que *mediador* é a pessoa mais experiente. O sujeito mais experiente irá estabelecer estratégias diferenciadas de mediação da aprendizagem de acordo com o nível de experiência do sujeito menos experiente.

As categorias de mediação são organizadas em três categorias: *Controle*, *Autocontrole* e *Auto-regulação*. Além disso, cada uma dessas categorias possuem subclasses associadas, tais como:

- Controle: o controle pode ser realizado na forma de controle direto ou indireto. O controle direto pode ser exercido por ordem, diretiva, pergunta perceptiva ou pergunta diretiva; já o controle indireto pode ser executado por pergunta conceitual, gratificação, renúncia direta, confirmação passiva ou afastamento físico.
- Autocontrole: esta categoria também é organizada na forma de subclasses que são autocontrole direto e autocontrole indireto. O autocontrole direto é realizado através de modelo, imitação direta ou fala dirigida ao mediador; enquanto que o autocontrole indireto é realizado por fala egocêntrica.
- Auto-regulação: trata-se da categoria onde estão os sujeitos que já internalizaram conceitos. Aqueles sujeitos capazes de planejarem suas ações de forma autônoma, ou seja, sem intervenção do mediador.

As propriedades da ontologia de categorias de mediação são apresentadas na figura 3. Tais propriedades especificam relações entre os conceitos encontrados no contexto de informações das categorias de mediação. Uma determinada propriedade possui três elementos que a constitui, são eles: identificador de propriedade (*object property*), domínio (*domain*) e faixa de valores (*range*).

Object Property	Domain	Range
aplicáveisA	AutoRegulacao, AutoControle	Aluno
saoTiposDe	Sujeito	Mediador, Aluno
classificadoEm	AutoControle	AutoControleIndireto, AutoControleDireto
realizadoPor	Controle	Mediador
saoTiposDeCategorias	CategoriasMediacao	AutoRegulacao, Controle, AutoControle
comUsoDe	AutoControleIndireto	FalaEgocentrica
atravesDe	AutoControleDireto	FalaDirigidaAoMediador, ImitacaoDireta, Modelo
exercidoPor	ControleIndireto	Gratificacao, AfastamentoFisico, PerguntaConceitual, RenunciaDireta, ConfirmacaoPassiva
podeSer	Controle	ControleIndireto, ControleDireto
naFormaDe	ControleDireto	PerguntaPerceptiva, PerguntaDiretiva, Diretiva, Ordem

Figura 3. Propriedades (relações) dos conceitos.

Se tomarmos como exemplo a propriedade “aplicáveisA”, pode-se observar que as categorias de domínio (domain) “AutoRegulacao” e “AutoControle” são aplicáveis a faixa de valores (range) de “Aluno”. Foram identificadas várias relações de especialização no modelo, bem como associações entre sujeitos e categorias.

6. Conclusões

A proposta deste trabalho foi a construção de uma ontologia para identificação dos conceitos envolvidos no contexto de mediação da aprendizagem. Tais conceitos são importantes para a construção de uma base de conhecimento para que sistemas de inferência possam tomar decisão e gerar ações para auxílio ao professor durante suas atividades de mediação em ambientes de ensino a distância.

O desenvolvimento da ontologia é a etapa inicial do projeto. A partir da ontologia definida, busca-se a construção de uma infra-estrutura de software que irá extrair conhecimento sobre o processo de mediação em um ambiente virtual de ensino e aprendizagem, na tentativa de orientação ao professor mediador para condução de

estratégias que visem melhorar a utilização do ambiente para promoção da aprendizagem.

Nesta etapa do projeto foi concebida a ontologia, a partir de trabalhos empíricos preliminares os quais identificaram as categorias de mediação em ferramentas de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem, tais como: fórum, portfólio, diário e e-mail.

Referências

- ANDRADE, M. Contexto e funcionamento do discurso oral. *Revista da ANPOLL*, São Paulo, v. 4, p. 203-220, 1998.
- BAQUERO, R. *Vygotsky e a aprendizagem escolar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- DIAZ, R.; NEAL, C.; AMAYA-WILLIAMS, M. Orígenes sociales de la autorregulación. Moll, L. C (comp) *Vygotsky y la educación: connotaciones y aplicaciones de la psicología socio histórica en la educación*. Bs. As.: Aique Grupo Editor, 1993.
- GALLIMORE, R.; THARP, R. Teaching Mind in Society: Teaching, schooling and literate discourse, in: Moll, L.C. (Comp.), *Vygotsky and Education: Instructional Implications and Applications of Sociohistorical Psychology*. Cambridge University Press, 1992.
- GÓMEZ-PÉREZ, A. Knowledge sharing and reuse. *Handbook of Applied Expert Systems*. Liebowitz, editor, CRC Press, 1998.
- GUARINO, N. Formal Ontology in Information Systems. *Proceedings of FOIS'98*, Trento, Italy, 6-8 June 1998. Amsterdam, IOS Press, pp. 3-15, 1998.
- GLUZ, J. C.; PASSERINO, L. M.; VICARI, Rosa. Um Modelo Formal para Processos de Mediação em AVAs. In: *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação 2008 (SBIE 2008)*, 2008, Fortaleza. *Anais do SBIE 2008*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2008. v. 1. p. 685-695.
- KNUBLAUCH, H.; FERGERSON, R.; NOY, N. F.; MUSEN, M. A. The Protégé OWL Plugin: An Open Development Environment for Semantic Web Applications. In: *Third International Semantic Web Conference*. Hiroshima, Japan, 2004.
- KOCH, S. H. S.; MACIEL, M. C. P.; PASSERINO, L. M. The mediation in distance learning: possibilities of mapping the signs. *Proceedings of 9 th WCCE 2009*, Bento Gonçalves, Brasil, 27-31 July 2009. pp. 94, 2009.
- MAEDCHE, A.; STAAB, S.; SANTINI, S.; NACH, F.; STEELS, L. *Emergent Semantics*. IEEE Intelligent Systems, 2002.
- McGUINNESS, D.; IKES, R.; ICE, J; WILDER, S. (2000). The Chimaera Ontology Environment. In: Rosenbloom P, Kautz HA, Porter B, Dechter R, Sutton R, Mittal V (eds) *17th National Conference on Artificial Intelligence (AAAI'00)*.
- PASSERINO, L. M.; GLUZ, J. C.; VICARI, R. 'Uma Proposta para Mediação Tecnológica em Espaços Virtuais de Aprendizagem', *Proceeding of the Brazilian Symposium of Informatics on Education (SBIE2007)*, São Paulo, 2007.



- PASSERINO, L. M. Pessoas com autismo em ambientes digitais de aprendizagem: estudo dos processos de interação social e mediação. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2005.
- PASSERINO, L. M., SANTAROSA, L. M. C. Uma visão Sócio-Histórica da Interação dentro de Ambientes Computacionais. Atas do V Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação RIBIE 2000 - 3-4 de dezembro de 2000 - Viña del Mar – Chile, 2000.
- SMOLKA, A. L. B. O (im)próprio e o (im)pertinente na apropriação das práticas sociais. Cadernos CEDES ano XX n° 50, 2000.
- TOMASELLO, M. Origens Culturais da Aquisição do Conhecimento Humano. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- VYGOTSKY, L. S. A Formação Social da Mente. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- WERTSH, J. V. Vygotsky y La formación social de la mente. Barcelona: Paidós, 1988.