

INTERAÇÃO E AUTISMO: USO DE AGENTES INTELIGENTES PARA DETECTAR DÉFICITS DE COMUNICAÇÃO EM AMBIENTES SÍNCRONOS

Roberto dos Santos Rabello¹, Liliana Maria Passerino², Rosa Vicari³, Ricardo
Silveira⁴

PPGIE– Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Av. Paulo Gama, 110 - Prédio 12105 – Porto Alegre – RS – Brazil

roberto.rabello@ufrgs.br, liliana@cinted.ufrgs.br, rosa@inf.ufrgs.br,
silveira@inf.ufsc.br

Resumo. Esta pesquisa, resultado da tese de doutorado em Informática na educação da UFRGS, visa identificar como podemos inferir computacionalmente, a partir da análise de uma conversação online com um sujeito com autismo, os déficits de comunicação presentes nessa conversação de tal forma que possa ser oferecido algum tipo de compensação utilizando agentes inteligentes. Este mecanismo de compensação melhora a comunicação e, conseqüentemente, a interação social, como pode ser percebido apenas com a utilização de um simples comunicador como o MSN. Podemos destacar os resultados da pesquisa, pois obtivemos uma efetividade grande no que diz respeito à detecção dos principais déficits conversacionais de pessoas com autismo.

Palavras Chave: autista, marcadores, agentes inteligentes

Abstract. This research result of the doctoral thesis in Computer Education at UFRGS,, aims to identify how one can infer computationally, starting from the analysis of an on-line conversation with the subject with autism, the deficits of communication present in this conversation in a way that some kind of compensation using intelligent agents can be offered This mechanism of conversation should improve communication and, consequently, social interaction, as it can only be noticed by the use of a simple communicator such as MSN. It is relevant to emphasize that all collected dialogs that present deficits during the initial phase were submitted to the multi-agent system (MAS) in order to certify of their efficiency.

Keywords: Autistic, markers, intelligent agents

1 Introdução

A conversação é um dos elementos da comunicação aonde os interlocutores podem interagir e efetuar trocas de conhecimentos que acabarão normalmente no resultado cognitivo. No caso do autismo a limitação de comunicação se caracteriza na dificuldade de utilizar, com sentido, todos os aspectos da comunicação verbal e não verbal. Incluindo gestos, expressões faciais, linguagem corporal, ritmo e modulação da linguagem verbal, da ecolalia. Além disso, a dificuldade de sociabilização é um elemento crucial no autismo e o mais fácil de gerar falsas interpretações. Significa a

dificuldade em relacionar-se com os outros, compartilhar sentimentos, gostos e emoções. Essas dificuldades de comunicação e interação social acabam gerando problemas sociais e de isolamento de pessoas com autismo, principalmente enquanto adolescentes ou adultos, pois, normalmente, deixam de frequentar o espaço escolar. Nestes casos, ficam isolados, dependentes de familiares e amigos para que os levem a passeios ou a ambientes que proporcionem uma vida social dita “normal” e, muitas vezes, acabam permanecendo em casa, assistindo programas de TV ou acessando a internet. No caso da internet, mais especificamente os comunicadores síncronos, pode-se ter uma interação maior através do uso da tecnologia. Na comunicação, seja ela verbal ou não verbal, os marcadores são importantes para garantir uma fluência, lógica e compreensão do processo conversacional. Estes marcadores são palavras ou expressões bastante estereotipadas. Eles aparecem no contexto geral, particular ou pessoal da conversação, e não dependem especialmente de novas informações para o desenvolvimento do tópico. Existem marcadores de dois tipos: os de interação e os de processamento. Os marcadores conversacionais de interação são produzidos pelo falante e pelo ouvinte, e são sempre “conjunto de partículas, palavras, sintagmas, expressões estereotipadas e orações ou ainda expressões lexicalizadas”. É o caso de “então”, “né”, “veja bem”, “você não acha?”, “sim”, “claro”, “com certeza”, “ah sim”, “e aí?”, “duvido!”, “mesmo!”, “hum”, entre diversos outros elementos.

Já os marcadores conversacionais de processamento são produzidos apenas pelo falante, e refletem uma organização do pensamento – entre eles situam-se as disfluências que, inicialmente, seriam falhas ocorridas durante o processamento da linguagem. Visto que as disfluências desempenham um papel importante na linguagem falada, faz-se necessário um estudo de seus tipos, suas causas, seus efeitos na compreensão das sentenças, enfim, de todos os seus aspectos.

Diante da importância da comunicação para a interação social e da interação social para o desenvolvimento das pessoas, especialmente dos sujeitos autistas, buscou-se desenvolver um software que utiliza multiagentes que detecta, analisa e propõe mecanismos de compensação para os déficits de comunicação identificados.

A comunicação é central para a interação social e esta pode interferir significativamente no desempenho escolar, profissional ou na comunicação social. Quando o indivíduo se comunica permite ao outro que conheça seus pensamentos, sentimentos, necessidades e passa a conhecer os sentimentos, pensamentos e necessidades do outro. Podemos nos comunicar com o outro escrevendo, dizendo, representando ou mesmo gesticulando. Todas estas formas de comunicação podem ser agrupadas, por alguns estudiosos, na nomenclatura de comportamento verbal e constituem uma aquisição recente da espécie humana.

No caso da Comunicação Mediada por Computador Herring (1996) define a como a comunicação que se dá entre seres humanos através da instrumentalização de computadores. A CMC pode ocorrer em diversas modalidades – textual, gráfica, auditiva, visual, entre outras, a que interessa para nosso objeto de pesquisa é a CMC baseada em textos. Os participantes interagem através da palavra escrita, digitando mensagens que são simultaneamente lidas por outras pessoas em suas respectivas telas de vídeo – CMC síncrona (chat) – ou em algum outro momento posterior – CMC assíncrona(fórum, e-mail e blog’s).A comunicação mediada por computador (CMC) tem

proporcionado o surgimento de novas formas de sociabilidade, onde indivíduos se aglutinam em torno de interesses comuns, independente das distâncias espaciais.

Apesar das diversas pesquisas realizadas na área da informática aplicada ao autismo, não foi localizada nenhuma que se aproximasse do objeto deste trabalho, ou seja, com a utilização de agentes inteligentes em um ambiente síncrono para detectar déficits de comunicação.

Este trabalho de pesquisa levanta a hipótese de que a utilização de agentes inteligentes pode auxiliar na detecção de déficits de comunicação, através da utilização de ambientes de comunicação síncrona, como chats, ICQ, SKYPE ou MSN. A detecção dos déficits de comunicação através da análise de marcadores conversacionais auxiliará na compensação destes déficits. Estes mecanismos poderão contribuir com o desenvolvimento da comunicação das pessoas com autismo, melhorando a sua interação social e consequentemente, sua qualidade de vida.

2 Marcadores Conversacionais

De acordo com Marcuschi (2002), existem relações estruturais e lingüísticas entre a organização da conversação em turnos e a ligação interna em unidades constitutivas de turno. Os marcadores do texto possuem funções tanto conversacionais quanto sintáticas e podem ser divididos em três categorias: verbais, não-verbais e supra-segmentais. Os marcadores podem funcionar como iniciadores de turno ou unidade comunicativa, ou como finalizadores. Marcadores são palavras ou expressões bastante estereotipadas. Eles aparecem no contexto geral, particular ou pessoal da conversação, e não dependem especialmente de novas informações para o desenvolvimento do tópico.

Os marcadores conversacionais são de relevante importância, pois ajudam a construir e dar coerência e coesão, funcionando como articuladores e determinando as expressões de interação entre os interlocutores.

Quanto a sua forma, os marcadores podem ser verbais ou não-verbais. Os verbais encontrados podem ser lexicados, ou seja compostos por palavras como “sabe?” “eu acho que” ou então não lexicados com expressões do tipo “ahn”, “eh” etc. Os não-verbais podem ser as pausas mais alongadas e as ênfases em frases ou sílabas para demarcação. Na questão semântica, a maioria desses marcadores não apresenta nenhuma importância para o entendimento do texto, mas às vezes expressões como “eu acho que”, “eu tenho a impressão” não contribuem efetivamente para o desenvolvimento do tópico conversacional (assunto), mas tem como função revelar um ponto de vista do falante ou testar o grau de atenção do ouvinte.

Quanto às funções desses marcadores, eles podem desempenhar funções mais genéricas, como de articuladores e estruturadores e funções mais específicas de monitoramento do ouvinte, da busca de aprovação, sinalizadores de hesitação, de atenuação ou de reformulação além da intenção e interação do falante.

3 Autismo e déficits de comunicação

O transtorno autista está compreendido entre os transtornos invasivos do desenvolvimento que causam prejuízos severos nas diversas áreas do desenvolvimento, dentre elas, a da interação social.

Os critérios mais aceitos para definir ou diagnosticar pessoas com autismo são os da Organização Mundial da Saúde, registrados no DSM IV¹, que define o seguinte:

- Comprometimento qualitativo da interação social;
- Comprometimento qualitativo da comunicação, manifestado por, pelo menos, um dos seguintes aspectos:
 - (a) atraso ou ausência total de desenvolvimento da linguagem falada (não acompanhado por uma tentativa de compensar por meio de modos alternativos de comunicação, tais como gestos ou mímica);
 - (b) em indivíduos com fala adequada, acentuado comprometimento da capacidade de iniciar ou manter uma conversa;
 - (c) uso estereotipado e repetitivo da linguagem ou linguagem idiossincrática;
 - (d) ausência de jogos ou brincadeiras de imitação social variados e espontâneos próprios do nível de desenvolvimento
- Padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses e atividades,

Quase sem exceção, as pessoas com autismo apresentam atraso ou ausência total no desenvolvimento da linguagem verbal, que não é compensado pelo uso da gestualidade ou outras formas de comunicação. Apesar de não demonstrarem alterações significativas no balbucio, praticamente, a metade dessas crianças não adquire linguagem verbal e, as que adquirem, apresentam sérios desvios de linguagem.

As pessoas com autismo que desenvolveram linguagem apresentam dificuldades marcantes em iniciar ou sustentar diálogos e, muitas vezes, apesar de se utilizarem da fala, não visam comunicação.

Nas crianças que falam, o uso restrito e estereotipado da linguagem é bem descrito. Por exemplo, Kanner (1943) descreveu uma menina autista que seguia uma rígida rotina antes de ir dormir, exigindo que sua mãe participasse de um diálogo que era idêntico dia após dia. Outros aspectos da linguagem restrita e estereotipada são a ecolalia imediata ou tardia, a inversão pronominal, a linguagem metafórica e a invariabilidade do ritmo e tonalidade da linguagem verbal.

Abaixo podemos verificar um diálogo com um sujeito autista, que demonstra alguns déficits relacionados ao uso dos marcadores verbais:

R: Bom dia

R: Ficou acordado direto?

D: não sai da cama as 10 pra as 8 da manhã

R: ah tá

R: E foi dormir que horas? Era 1:00 ainda estava online

D: vi as series h20 meninas e clube do travesseiro

D: h20 meninas sereias

R: Em qual canal da tv?

D: o que fez sabado passado

¹ *Diagnostical Statistical Manual*, desenvolvido pela Associação Americana de Psiquiatria (APA, 1994).

D: 57

D: durante a semana farroupilha

R: Como tenho um bebê pequeno, fica complicado sair de casa assim

D: os gaúchos daí gostam de churrasco

D: da região de passo fundo

(Diálogo com o sujeito D, realizado no dia 23/09/2008)

O Sujeito D é uma pessoa com asperger, alfabetizado, 33 anos que mantém diálogo freqüente utilizando o MSN(The MicroSoft Network). Pode-se perceber, por exemplo, a ausência de resposta na saudação feita por R. Na seqüência, percebe-se ainda a falta de utilização de pontuação e de seqüência no diálogo.

R diz: Bom dia D

R diz: você gostou do maradona como técnico da seleção?

D diz: um pouco

R diz: É?

D diz: A escolheria o caniggia como tec da seleção argentina

D diz: e não o maradona

R diz: Eu concordo contigo

D diz: inter ou boca passar pega chivas do mexico

D diz: rabello ta planejando o natal ainda em novembro

(Diálogo com sujeito D, realizado no dia 06/11/2008)

No diálogo acima, podemos perceber novamente uma dificuldade de dar seqüência no diálogo e ausência do par conversacional de saudação. Sujeitos com Asperger tipicamente têm um modo de falar altamente artificial, usando um registro formal, muitas vezes, impróprio para o contexto. Uma criança de cinco anos de idade com essa condição pode falar regularmente como se fizesse um discurso quando o assunto lhe interessa (ATTWOOD, 1997).

A interpretação literal é característica muito comum, embora não universal, da Síndrome de Asperger. Attwood (1997) dá o exemplo de uma menina com Asperger que um dia atendeu ao telefone e o falante perguntou para ela: “Paul está aí?”. Paul estava em casa, mas não no mesmo quarto que ela. Assim, após olhar em volta para se certificar disso, a menina simplesmente respondeu “Não” e desligou. A pessoa do outro lado da linha teve de ligar novamente e explicar a ela que queria que a menina encontrasse o Paul e passasse o telefone a ele.

Sujeitos com Asperger também possuem uma dificuldade em entender as metáforas, ou seja, também, nestes casos, interpretando de modo literal, como, por exemplo, a expressão, “nem que chova canivetes”. Apesar destas dificuldades, eles podem demonstrar aptidão avançadas demais em relação à fala, leitura, matemática, noções de espaço ou música, às vezes, no nível de “superdotados”, mas estes talentos são contrabalançados por retardamentos consideráveis no desenvolvimento de outras funções cognitivas. Assim como já visto neste capítulo, no que se refere às características das pessoas com autismo, o Asperger possui outras características comuns como ecolalia (repetição ou eco da fala do interlocutor) e palilalia (repetição de suas próprias palavras).

4 Análise de marcadores para identificação dos déficits de comunicação

O primeiro passo para se fazer a análise dos marcadores é o armazenamento de diálogos. Para que isso seja possível, foi obtida a autorização dos pais dos sujeitos que farão parte da pesquisa, observando os preceitos éticos que estão envolvidos no processo e garantindo o anonimato dos participantes. Para esta pesquisa, foram selecionadas quatro pessoas com autismo, já alfabetizadas, para que possam interagir através de uma ferramenta de bate-papo. Estes sujeitos foram escolhidos de forma que possam fazer parte tanto da fase pré quanto pós-inserção dos agentes inteligentes no ambiente. Dessa forma, observou-se a evolução dos envolvidos nos diálogos, além de identificar a receptividade dos mesmos com relação à mediação de elementos automatizados de intervenção. O primeiro sujeito é do sexo masculino, 33 anos, de Porto Alegre e será denominado nesta pesquisa de AD. O segundo indivíduo é do sexo feminino, 17 anos, de Ijuí e será denominado nesta pesquisa de TA. Os diálogos com TA não foram considerados para a pesquisa, pois, após a primeira interação, ela teve uma convulsão que a impossibilitou de continuar utilizando o computador. O terceiro indivíduo é do sexo masculino, de Frederico Westfalen, tem 18 anos e será denominado nesta pesquisa de VV. O quarto indivíduo é de Passo Fundo, do sexo masculino, tem 17 anos e será chamado a partir de agora de EN.

As interações foram realizadas através do comunicador síncrono MSN Messenger e armazenadas no formato XML, padrão do próprio aplicativo e organizados por data e hora da interação, com a finalidade de facilitar a classificação. Estes diálogos foram importados e armazenados para que, posteriormente, sejam classificados os déficits de comunicação através do software Dia-Log e inserida a análise do pesquisador quanto aos marcadores utilizados no diálogo. O Dia-Log é um software desenvolvido especialmente para esta pesquisa, totalmente em ambiente web e que permite classificar os diálogos coletados através do MSN, conforme mostra a Figura 1.

Participante	Diálogo	Análise	Deficit	
A	o que fez durante o sabado			Gravar Excluir
A	tem conversado com a fulana			Gravar Excluir
A	oi rabello			Gravar Excluir
A	podermos reiniciar a conversa			Gravar Excluir
A	acabou de pedir a sua atenção.			Gravar Excluir
Rabello	Oia A...			Gravar Excluir
Rabello	Tinha caido minha conexão			Gravar Excluir
A	onde tava			Gravar Excluir
A	Estava colocando meu filho para dormir :)			Gravar Excluir

Figura 1 – Formulário para registro dos diálogos no *software* Dia-Log.
Fonte: Primária.

Na Figura 1, podemos verificar ainda como o diálogo foi armazenado, ou seja, além das informações referente aos participantes, o pesquisador pode editar as informações referentes a sua análise e classificação dos déficits encontrados no diálogo.

O software de registro dos diálogos permite que outros pesquisadores também possam avaliar e registrar os déficits de conversação, pois o mesmo está disponível para um acesso via web com segurança garantida por um login com usuário e senha.

Nesta fase de coleta, é importante ressaltar que a detecção e classificação dos déficits de comunicação, a partir dos marcadores conversacionais, organização dos turnos e pares adjacentes, serão realizadas com a utilização do software Dia-Log. Na seqüência, após essa classificação, começa a fase de desenvolvimento do mediador, utilizando agentes para identificar em tempo real os déficits de comunicação.

Nesta fase foram apenas coletados os diálogos e armazenados para que os especialistas possam fazer a classificação dos déficits de comunicação. Esta classificação será realizada posteriormente pelos próprios agentes inteligentes, após treinados com a base criada durante a coleta com a utilização do MSN Messenger e armazenados no DIA-LOG.

Para o desenvolvimento do sistema de bate-papo, foram utilizados agentes inteligentes, os quais funcionam como assistentes pessoais que auxiliam o usuário em suas mais diversificadas tarefas, nesse caso, eles auxiliarão os usuários a interagirem com a ferramenta em si e com os outros usuários da sessão, fazendo com que o aprendizado se torne atraente e desafiador.

Além do agente fazer a mediação do ambiente no momento correto, é importante que ele não tire a concentração do usuário no tema debatido, apenas dê algumas dicas e/ou sugestões, fazendo com que o usuário continue com a atenção voltada para o diálogo.

Para desenvolvimento do chat, Foi utilizada a linguagem Java para o seu, pois facilitou a interface com o framework Jade, também desenvolvido com a mesma linguagem de programação.

Para integrar o agente ao chat, utilizou-se o framework JADE² (*Java Agent Development Framework*), que é um ambiente para desenvolvimento de aplicações baseadas em agentes, conforme as especificações da FIPA³ (*Foundation for Intelligent Physical Agents*), para interoperabilidade entre sistemas multiagentes totalmente implementado em Java. Foi desenvolvido e suportado pelo CSELT da Universidade de Parma na Itália. É open source (LGPL7). Segundo JADE (2008), o principal objetivo do framework é simplificar e facilitar o desenvolvimento de sistemas multiagentes, garantindo um padrão de interoperabilidade através de um abrangente conjunto de agentes de serviços de sistema. Optou-se pelo JADE por ser um framework desenvolvido em Java, facilitando a integração com o jchatbox.

Após a conclusão da integração do chat com os agentes de mediação, partiu-se para a fase de validação, ou seja, identificar se os agentes inteligentes fariam o processo de compensação dos déficits dos diálogos. Nesta fase, foram realizados testes com diálogos idênticos aos coletados na primeira fase da pesquisa, sendo que foram classificados os déficits das conversas realizadas com os sujeitos com autismo.

² Jade é uma marca registrada do TILAB (<http://www.telecomitalialab.com>), anteriormente conhecida como CSELT. Foi desenvolvida pelo TILAB juntamente com o AOT (<http://aot.ce.unipr.it>) com a permissão do TILAB.

³ Veja em <http://www.fipa.org>.

Os dados coletados nesta fase foram analisados através de uma comparação entre comportamentos observados nos diálogos realizados com o uso do MSN e com a intervenção dos agentes, ou seja, foram comparados os dados armazenados no Dia-log com a classificação obtida pelo sistema de comunicação síncrona através da mediação de agentes.

Os dados coletados, armazenados e classificados no DIA-LOG, foram analisados através de uma comparação entre comportamentos observados nos diálogos sem a utilização de agentes e com o uso de agentes inteligentes como mediadores do processo.

É nesta fase que ocorre a validação do sistema desenvolvido, ou seja, a partir da comparação dos dados que foram armazenados no Dia-Log com a classificação obtida pelo sistema de comunicação síncrona com a mediação de agentes. Os dados coletados nesta fase foram analisados através de uma comparação entre comportamentos observados nos diálogos realizados com o uso do MSN e com a intervenção dos agentes, ou seja, foram comparados os dados armazenados no Dia-log com a classificação obtida pelo sistema de comunicação síncrona através da mediação de agentes.

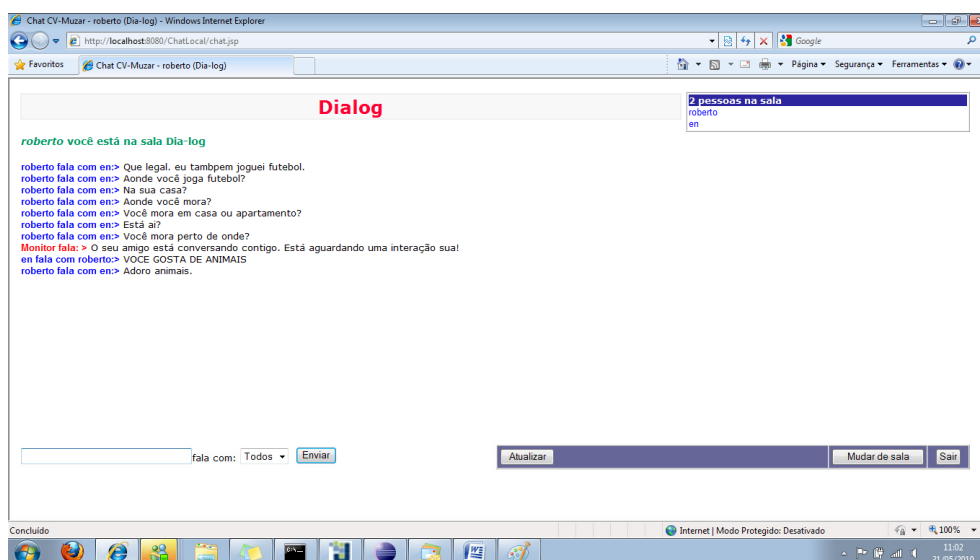


Figura 2 – Agente detectando inatividade

Fonte: Primária.

Na Figura 2, pode-se observar o usuário “Roberto” enviando seis mensagens consecutivas para “en” até que o agente detecta a inatividade e envia a seguinte mensagem: “O seu amigo está conversando contigo. Está aguardando uma interação sua!” A mensagem é apenas de teste e pode ser configurada através de parâmetros do próprio software Dia-log.

Este processo, desde coleta até a validação do software, pode ser visualizado na figura 3.



Figura 3 – Ilustração do fluxo do projeto
Fonte: Primária.

Pode-se perceber neste capítulo que o trabalho avançou além do que foi proposto inicialmente, pois, além de desenvolvermos um sistema de comunicação síncrona que detectasse os déficits de conversação através de um sistema multiagentes, o sistema já propôs compensações por meio de mensagens diretas aos interlocutores. O sistema de detecção foi eficiente em todos os casos de ecolalia imediata, falta de interação, ausência de saudação, interação reativa e inversão pronominal. Os casos de déficits que envolvem análise semântica e aprendizado dos agentes inteligentes serão desenvolvidos futuramente, o que é relativamente simples a partir do momento que o mecanismo de inferência e de comunicação do sistema multiagentes está desenvolvido.

5 Considerações Finais

Percebe-se a partir do referencial teórico descrito neste artigo que comunicação é central para a interação social e esta pode interferir significativamente no desempenho escolar, profissional ou na comunicação social. No caso das pessoas com autismo, os sujeitos que desenvolveram linguagem apresentam dificuldades em iniciar ou sustentar diálogos e, muitas vezes, apesar de se utilizarem da fala, não visam comunicação. Sendo assim, pretendeu-se com este trabalho, identificar através da análise dos marcadores conversacionais utilizando o software dia-log, os déficits de comunicação de pessoas com autismo. Esta identificação foi utilizada para criar uma base de conhecimento que proporcionou aos agentes inteligentes uma intervenção através de um chat, que propoem ao usuário formas de compensação. Este método auxiliará a pessoa com autismo a manter a interação e conseqüentemente desenvolver as habilidades sociais, melhorando sua qualidade de vida e principalmente, sua inserção na sociedade.

Assim, acredita-se que houve contribuições tanto na área da Psicologia do Desenvolvimento, principalmente na área de autismo, quanto na área de Educação e da Informática. Na área do desenvolvimento da interação mediada através de comunicadores síncronos, ficou claro que os sujeitos com autismo apreciam esta ferramenta e que a interação evolui com o passar do tempo. Esse desenvolvimento implica, por consequência, na melhoria da cognição e, com isso, do aprendizado destes sujeitos. Com relação à informática, o uso combinado de agentes inteligentes, ontologia, Jade e Java, favoreceram a ampliação dos estudos da criação de ambientes de

comunicação com mediação automatizada em um ambiente completamente web.

Finalmente, enfatiza-se que o uso do computador e, em especial, de ambientes de comunicação síncrona, acompanhados de estratégias de mediação adequadas e adaptadas aos sujeitos com autismo, mostraram-se relevantes e importantes no desenvolvimento e na promoção da interação social, levando em consideração o grau de autismo e as próprias características pessoais dos sujeitos.

6 Referências

AMERICAN PSYCHIATRY ASSOCIATION. *DSM-IV, diagnostic and statistical manual for mental disorders*. 4th edn. Washington, DC: APA, 1994.

ATTWOOD, Tony. *Asperger's syndrome: a guide for parents and professionals*. London: Jessica Kingsley, 1997.

FACION, José Raimundo. *Transtornos invasivos do desenvolvimento associados a graves problemas do comportamento: reflexões sobre um modelo integrativo*. Brasília, DF: Ministério da Justiça, CORDE, 2002.

HERRING, S. Posting in a different voice: gender and ethics in CMC. Ess, C. (ed.). *Philosophical Perspectives on Computer-Mediated Communication*, Albany, State University of New York Press, 1996.

HOBSON, P. The autistic child's appraisal of expressions of emotion: a further study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, n. 27, p. 671-680, 1986.

JADE. Disponível em: <<http://jade.tilab.com>>. Acesso em: 15 out. 2008.

KANNER, L. Affective disturbances of affective contact. *Nervous Child*, n. 2, p. 217-250, 1943.

LYRA, Luciana de Castro. O uso de marcadores discursivos na fala de indivíduos com síndrome de Asperger. 2007. Dissertação (Mestrado em Linguística) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.

MARCUSCHI, Luis Antônio. Gêneros textuais e ensino. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002.

ORECCHINI, Catherine Kerbrat. *Análise da conversação: princípios e métodos*. Parábola Editorial, 1996.

PASSERINO, Liliana Maria. Interação social e mediação de processos cognitivos de pessoas com autismo em ambientes digitais de aprendizagem: uma abordagem sócio-histórica. 2005. 320 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005.

TOMASELLO, M. *Orígenes culturais da aquisição do conhecimento humano*. São Paulo: Marins Fontes, 2003.

VICCARI, R. M.; GIRAFFA, L. *Sistemas tutores inteligentes: abordagem tradicional x abordagem de agendas*. SBIA, XIII. Curitiba, 1986.

WATZLAWICK, Paul; BEAVIN, Janet Helmick; JACKSON, Don D. *Pragmática da comunicação humana*. São Paulo: Cultrix, 2000.