
Pessoas com Autismo em Ambientes Digitais de Aprendizagem: estudo dos processos de Interação Social e Mediação

Liliana M. Passerino¹, Lucila M. Costi Santarosa², Liane M. R. Tarouco²

¹Licenciatura em Computação – Centro Universitário FEEVALE
Novo Hamburgo – RS – Brasil

²Pós-Graduação em Informática na Educação – PGIE

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – RS -Brasil

`liliana@feevale.br, lucila.santarosa@ufrgs.br, liane@penta.ufrgs.br`

Abstract. *This work aims to supply the lack of empirical data relative to technological mediated social interaction of people with autism, based on a socio-historical perspective about social interaction and taking into account information and communications technology currently used in Digital Learning Environments (DLE). This research proposes another vision about how interaction and mediation processes are established in DLEs. This proposal is structured as a multi-case study with the observation of the DLE mediated interaction of several groups of autistic subjects in interaction during a 3-year period. Based on these observations where identified relevant analysis categories that emerge from the technological mediation and provide important contributions to related areas of Psychology, Education and Computer Science, and also can be used as guidelines for the construction of DLEs specially designed for people with social interaction problems.*

Resumo. *A partir de uma concepção sócio-histórica da interação social e considerando as Tecnologias de Comunicação e Informação (TICs) disponíveis atualmente para a construção de Ambientes Digitais de Aprendizagem (ADA) procurou-se sanar a inexistência de dados empíricos relativos ao fenômeno de interação social de pessoas autistas mediado pela tecnologia. A presente pesquisa propõe uma visão diferenciada sobre os processos de interação e mediação que se estabelecem em ambientes digitais. Estruturada como um estudo multicase com observação de grupos de autistas em atividades de interação mediadas por ADAs ao longo de 3 anos identificaram-se categorias relevantes emergentes dessa mediação tecnológica com contribuições importantes para as áreas envolvidas (Psicologia, Educação e Computação) na construção de um ambiente digital de aprendizagem especialmente projetado levando em conta os resultados obtidos.*

1. Autismo

O Autismo é uma síndrome que pertence aos Transtornos Invasivos do Desenvolvimento (TID) e se manifesta em três áreas: interação social, comunicação e comportamento. Para Oliver Sacks (1995) descrever o autismo implica em ser um "antropólogo em Marte" de forma a desvendar o seu mundo, muitas vezes impenetrável. O motivo dessa dificuldade reside no fato de precisar explicar e compreender como é o relacionamento com uma pessoa autista, pois, até certo ponto é "[...] *um ser estranho que*

se movimenta num plano diferente de existência, [...] uma pessoa com a qual não podemos conectar”[Hobson, 1993, p. 16]. Estudos recentes indicam que seu índice de incidência poderia ser maior que o afirmado em décadas passadas quando se acreditava que a incidência correspondia a 4/10.000 nascimentos. Segundo NASH(2002) poderia ser cinco vezes mais comum que a Síndrome de Down e três vezes mais comum que o diabetes, chegando a ser 1/175 nascimentos. Por outro lado, 75% das pessoas com autismo sofrem também de defasagens cognitivas [Peeters, 1998;Gauderer, 1993]. O que talvez chame mais a atenção na síndrome, é que essas defasagens sociais afetivas e cognitivas, não se apresentam uniformemente em todos os processos cognitivos. Por exemplo, em geral, sujeitos com autismo têm um ótimo desempenho em funções perceptivas visuais e espaciais, como quebra-cabeças, mas apresentam dificuldades se nesse processo perceptivo é requerido compreender o significado de uma situação, como, por exemplo, compreender uma seqüência de imagens que constituem uma história [Hobson, 1993;Peeters, 1998]. Isso se deve, de acordo com Peeters, ao fato que os sujeitos com autismo tem um estilo cognitivo diferente “[...] *eles sentem, ouvem e vêem, mas seu cérebro administra estas informações de maneira peculiar (por este motivo a definição do autismo no DSM IV é relacionada com desajustes qualitativos na comunicação e interação social)*” (1998, p. 9). Para Hobson (1993) esse estilo cognitivo é derivado da limitação ou deficiência na capacidade de ter um “*sentido da relação pessoal*” e de experimentar essa relação, ou dito de outra forma, de criar um significado para a interação social e conseqüentemente participar da mesma. Evidentemente, isto traz dificuldades inerentes à generalização de conhecimento a partir da imitação que diferentemente da imitação do desenvolvimento normal que é criativa e ativa, no autismo parece ser “engessada” como uma cópia exata [Jordan e Powell, 1995]. Também se percebe que na atenção conjunta, sujeitos com autismo raramente compartilham a atenção do parceiro ou mesmo do adulto sobre algum objeto ou evento particular “... *crianças autistas têm em geral pouca ou nenhuma estratégia para compartilhar a atenção com os outros*” (p.18). Um outro déficit presente no autismo é na simbolização, tal déficit poderia estar associado aos problemas lingüísticos apresentados na síndrome [Sigman e Capps, 2000; Hobson, 1993; Peeters, 1998; Jordan e Powell, 1995]. No desenvolvimento normal, conceber ou representar um objeto implica em desenvolver um modelo. Para isso, algumas funções cognitivas são necessárias, entre elas: capacidade de percepção do conjunto sistêmico ou totalidade e não de partes isoladas, capacidade de abstração, e capacidade de utilizar símbolos para representação.

2. Concepções sobre Desenvolvimento Cognitivo, Interação Social e Mediação

Baseados nos pressupostos sócio-históricos consideramos que o desenvolvimento cognitivo somente pode ser compreendido quando inserido no contexto social e histórico no qual se produz. Os meios pelos quais o desenvolvimento cognitivo se manifesta é através de processos psicológicos superiores (PPS) que se caracterizam por serem de origem é social, conscientes, auto-regulados, e mediados pelo uso de instrumentos e símbolos de mediação. Assim, consideramos o desenvolvimento cognitivo como a transformação dos processos psicológicos elementares em processos psicológicos superiores (PPS) que ocorre **na e pela** interação social com a mediação de instrumentos e símbolos culturalmente determinados, em

particular a linguagem [Vygotksy, 1998]. Para Diaz et alli (1993) essa “transformação” é evidenciada na **auto-regulação**, denominador comum a todos os PPS. A capacidade de auto-regulação não é somente originada na interação social, mas é uma capacidade que deve ser promovida e desenvolvida através de estratégias específicas nas interações entre sujeitos mais experientes e menos experientes o que genericamente denominamos de ações mediadoras. Na nossa pesquisa a observação e posterior análise das ações mediadoras utilizou-se como indicador do processo de regulação entendido como o processo no qual o sujeito começa a participar de uma ação mediadora com maior controle por parte do mediador culminando na autonomia do sujeito, ou auto-regulação. Partindo, portanto, da ação mediadora procuramos indícios de regulação e estudamos o processo de desenvolvimento e apropriação presentes ao longo das interações. Para isso, adaptamos a pesquisa de Diaz et alli (1993) com dimensões e categorias adicionais decorrentes desta pesquisa e das pesquisas desenvolvidas no NIEE [Santarosa, 2002] como apresentamos na figura 1. Dividimos, então, o processo de regulação em três sub-processos: **controle**, **autocontrole** e **auto-regulação**, cada um com duas dimensões (direto e indireto) que indicando o grau de controle/autonomia da relação mediador/aluno. No caso do Controle que é realizado pelo sujeito mais experiente e externo ao aluno consideramos a dimensão direta constituída por ordens, diretivas, perguntas diretivas e modelo. Já o indireto acontece quando o mediador, por meio de perguntas perceptivas, perguntas conceituais, perguntas procedimentais, gratificações, renuncia direta, confirmação passiva e afastamento físico, orienta o aluno na execução de uma ação mediadora [Passerino, 2005].

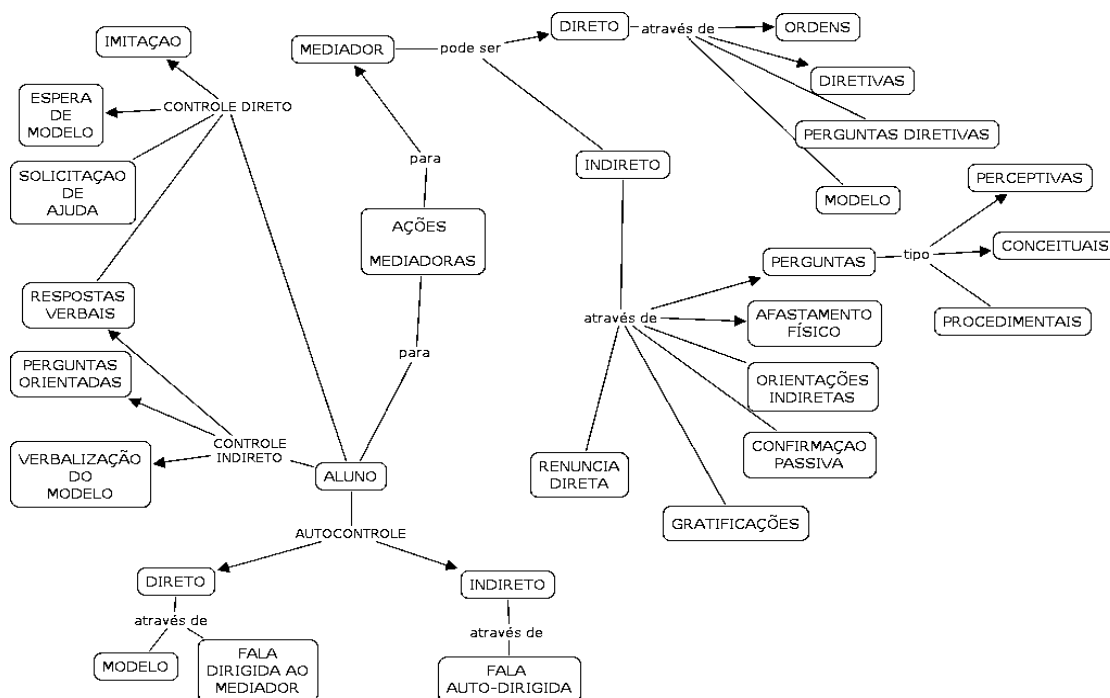


Figura 1 – Categorias de Mediação no Processo de Regulação

Já o **Autocontrole** é a realização pelo aluno de uma ação esperada obedecendo a um tutor internalizado. Ou seja, a figura do sujeito mais experiente antes real e externa transforma-se em interna, mas ainda independente do aluno como um sujeito virtual que representa o mediador anterior. Assim como no caso anterior, existem duas dimensões a

Direta, que acontece pela manipulação de instrumentos de mediação pelo aluno como imitação direta, modelo, fala dirigida ao mediador e **indireto** com produções verbais dirigidas a si mesmo. Por último, na **Auto-regulação**, o plano de ação é totalmente concebido pelo sujeito que se converte no seu próprio tutor, "[...] é a capacidade que a criança tem de projetar e supervisionar seu comportamento desde seu interior e adaptá-la de acordo com as mudanças do meio." [Diaz et alli, 1993, p.156-157]. A diferenciação central entre autocontrole e auto-regulação não passa pela internalização das ordens e diretivas 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. As capacidades de auto-regulação se desenvolvem na e pela interação social e segundo Diaz et alli (1993) somente a auto-regulação poderia ser constatado como indicação de aprendizagem que leva ao desenvolvimento do sujeito [Vygotsky, 1998].

Paralelamente, abordamos a **Interação Social** como uma ação conjunta e interdependente de dois ou mais participantes e que produz mudanças tanto nos sujeitos como no contexto no qual a interação se desenvolve [Watzlawick et alli, 1967]. Seus principais elementos são:

- **Presença conjunta** de pelos menos dois sujeitos não necessariamente física;
- **Reciprocidade** entre os participantes: ação de um sujeito orientada ao outro, e as respostas sucessivas na corrente de interação;
- **Meio cultural compartilhado**;
- **Instrumentos ou meios de comunicação**;

O domínio sobre instrumentos de mediação e sistemas de representação implica numa reorganização de PPS existentes para a formação de novos PPS [Vygotsky, 1998]. Para Tomasello(2003) esse domínio é construído na interação social, principalmente na participação de interações triádicas denominadas de **atenção conjunta**. A interação diádica (sujeito - objeto ou sujeito - pessoas) é mais simples, mas é na interação triádica na qual requer-se uma coordenação de interações entre sujeitos e objetos resultando num triângulo referencial composto do sujeito A, o sujeito B e o objeto e/ou evento ao qual prestam atenção. Numa cena de atenção conjunta os sujeitos precisam se identificar como agentes intencionais, ou seja, cenas de atenção conjunta são definidas intencionalmente ao "... *fornecer o contexto intersubjetivo em que se dá o processo de interação*" [Tomasello, 2003 p.137]. Esta compreensão das outras pessoas como agentes intencionais iguais a si mesmo dá origem a

(os) processos de sociogênese por meio dos quais vários indivíduos colaboram entre si para criar artefatos e práticas culturais com histórias acumuladas e, (b) processos de aprendizagem cultural e internalização por meio dos quais indivíduos em desenvolvimento aprendem a usar e depois internalizam aspectos dos produtos criados pela colaboração entre co-específicos. (Tomasello, 2003, p. 19-20).

Portanto, as habilidades cognitivas humanas não são diretamente herança biológica, mas produto de uma variedade de processos históricos e ontogenéticos e o desenvolvimento do homem surge a partir da combinação de duas linhas de desenvolvimento: a natural (biológica e de maturação) e a cultural formando uma linha sócio-biológica de desenvolvimento [Vygotsky, 1998]. Certamente que um aspecto importante que deve ser

identificado durante um processo de interação social é a **existência de intencionalidade de comunicação** presente num diálogo entre dois ou mais sujeitos. Segundo Tomasello (2003) justamente a percepção do outro como **agente intencional** é um dos principais requisitos desta identificação. Um agente se tornaria intencional quando possuísse metas, agisse ativamente para atendê-las, fosse capaz de compreender as metas das ações do outro e prestasse atenção às mudanças no meio. Estes indícios são presentes na fase diádica do desenvolvimento da comunicação intencional. Numa fase posterior (denominada triádica) também se encontram como características de intencionalidade em ordem crescente de complexidade:

- **Afiliação:** utilização de comportamentos não verbais para manter o foco da atenção em si mesmo;
- **Regulação:** para busca de assistência quanto à aquisição de objetos ou execução de tarefas;
- **Atenção compartilhada:** coordenação da atenção entre os parceiros sociais com fins de compartilhar experiências com objetos e/ou eventos.

Por outro lado, de acordo com Wertsch(1988), a existência de intencionalidade de comunicação também é perceptível através de outros indícios como: **Nível de Abreviação Predicativa** presente nos diálogos e **Perspectiva referencial** que é a capacidade dos interlocutores de dirigir a atenção de seu parceiro a um objeto ou acontecimento específicos.

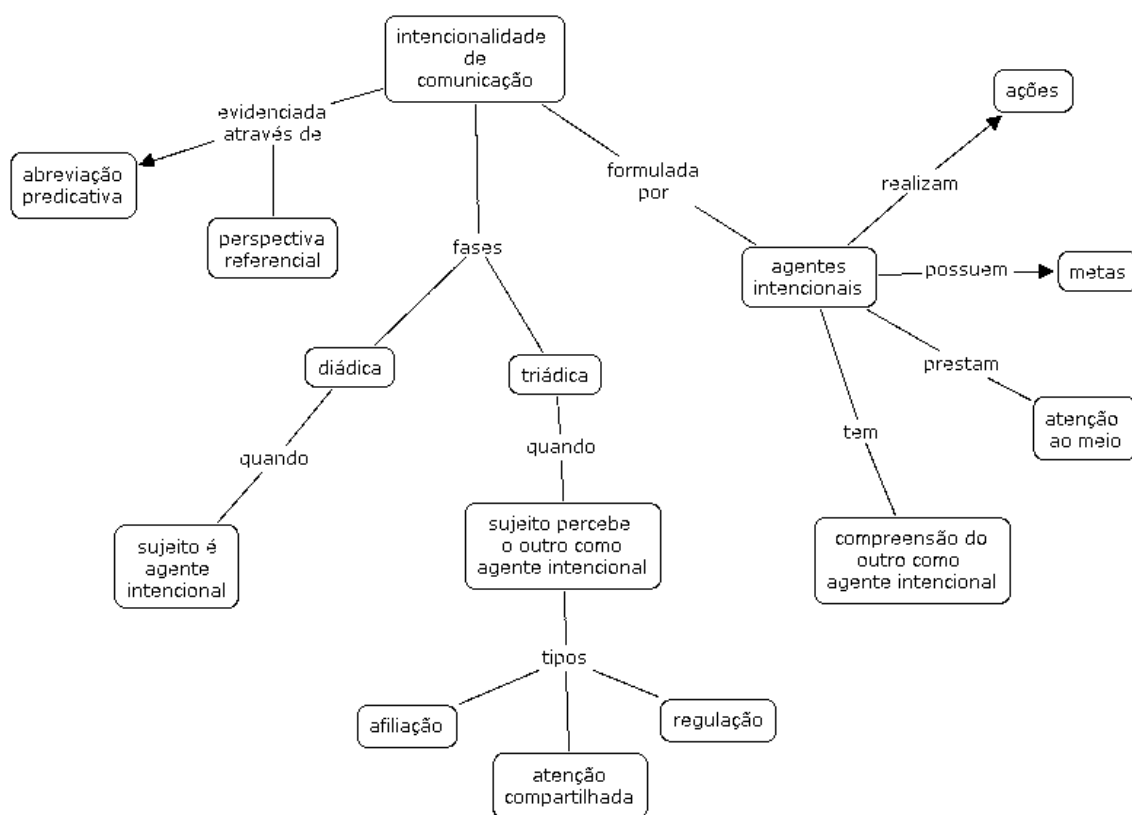


Figura 2 - Categorias de análise da interação social

Com relação à abreviação predicativa, Wertsch(1988) considera que não são as palavras as que contêm a maior parte do significado numa mensagem, mas sim o contexto que

é construído no processo de interação social na medida em que os interlocutores realizam um “intercambio verbal” por meio do uso do **signo contextualizado**, elevando o contexto extralingüístico ao nível semântico da fala. Para Wertsch(1988) numa interação encontraremos a representação lingüística (diálogos) e a definição de situação (contexto extralingüístico).

Ambos os elementos mantém uma relação inversamente proporcional, isto é, quanto menos elementos da definição de situação encontram-se explícitos na fala maior será seu nível de abreviação. Um interlocutor irá produzir comunicações com informações explícitas quando compartilha poucos aspectos da definição da situação com o outro interlocutor, ou seja, quando o nível de intersubjetividade é baixo entre eles. Com relação à perspectiva referencial, “[...] *é a perspectiva ou ponto de vista utilizado pelo falante para identificar um referente. Qualquer ato referencial supõe necessariamente uma perspectiva referencial*” [Wertsch, 1988, p. 178]. Segundo Wertsch(1988) os adultos utilizam amplamente a perspectiva referencial para manter a comunicação no caso de falta de intersubjetividade, em especial o uso de dêiticos que pressupõe a existência cognitiva do referente para os interlocutores.

3. Problema e Metodologia de Pesquisa

A partir do arcabouço teórico exposto e da nossa experiência no trabalho com sujeitos com autismo, abordamos o seguinte problema de pesquisa: Quais processos de interação social evidenciam-se em sujeitos com autismo e que ações mediadoras emergem no desenvolvimento cognitivo desses sujeitos em ambientes digitais de aprendizagem? Com os objetivos de 1) Estruturar/organizar ambientes digitais de aprendizagem como ações mediadoras para o desenvolvimento da interação social de sujeitos com autismo; 2) Observar/acompanhar o processo de mediação e de interação social em sujeitos com autismo nos ambientes digitais de aprendizagem (ADA) e 3) Identificar as ações mediadoras que se evidenciam mais efetivas no desenvolvimento cognitivo de sujeitos com autismo.

A pesquisa envolveu um trabalho total de três anos e meio, sendo a mesma dividida em quatro etapas:

- a) Pesquisa de Campo de Observação Exploratória, com a finalidade de identificar os sujeitos da pesquisa e análise de requisitos necessários para os ADAs que seriam utilizados;
- b) Desenvolvimento de ADAs: projeto de um ADA orientado a projetos de aprendizagem que permitisse estabelecer as formas de interação e mediação desenvolvidas pelos sujeitos autistas. A estrutura geral do ADA pode ser visualizada na figura 3;
- c) Pesquisa de Campo para Intervenção e Coleta: desenvolveu-se de forma paralela à etapa 2 e permitiu ir alimentando o projeto de desenvolvimento de ambiente, assim como coletar os dados de interação e mediação dos sujeitos autistas;
- d) Análise e Interpretação dos dados: para definição final das categorias emergentes e re-modelagem do ambiente de aprendizagem projetado;

No trabalho de campo desenvolvido se realizaram intervenções a partir de ADAs selecionados e um deles especialmente projetado para acompanhar o processo de interação e regulação evidenciado por sujeitos com autismo. A questão de pesquisa era verificar quais processos de interação se faziam evidentes na interação mediada por ambientes digitais e, também, se pessoas com autismo poderiam mostrar níveis de auto-regulação na apropriação de tecnologias de informação e comunicação (TICs) e se caso não tivessem seria possível através de uma mediação com um sujeito mais experiente e através da utilização de TICs promover a apropriação de estratégias que visem à auto-regulação. No nosso estudo procuramos abranger todo o “espectro autista” e por isso foram selecionados quatro sujeitos com autismo em níveis diferenciados, do leve ao moderado, todos do sexo masculino com faixa etária variando entre 15 e 28 anos. O nível lingüístico foi importante na escolha, todos os sujeitos partiram de uma oralização mínima necessária para as mediações sendo dois alfabetizados. Cada sujeito foi acompanhado em sessões semanais de duas horas ao longo de aproximadamente três anos. Na análise e interpretação dos dados nos centramos principalmente na interação social do grupo e na apropriação de ferramentas e procedimentos tecnológicos pela mediação. Este processo duplo de análise permitiu abordar o fenômeno em dois planos: interpessoal e intrapessoal como um processo integrado sem distinção de processos cognitivos envolvidos, centrados apenas na forma como o sujeito se apropria de instrumentos e signos de mediação. Evidentemente que este enfoque, está embasado na perspectiva vygotskiana do desenvolvimento do sujeito com ênfase não somente ao processo de regulação, mas ao papel do mediador e dos símbolos como ferramentas de mediação nesse processo. O registro do processo de pesquisa foi individual por meio de protocolos e registros em vídeo.

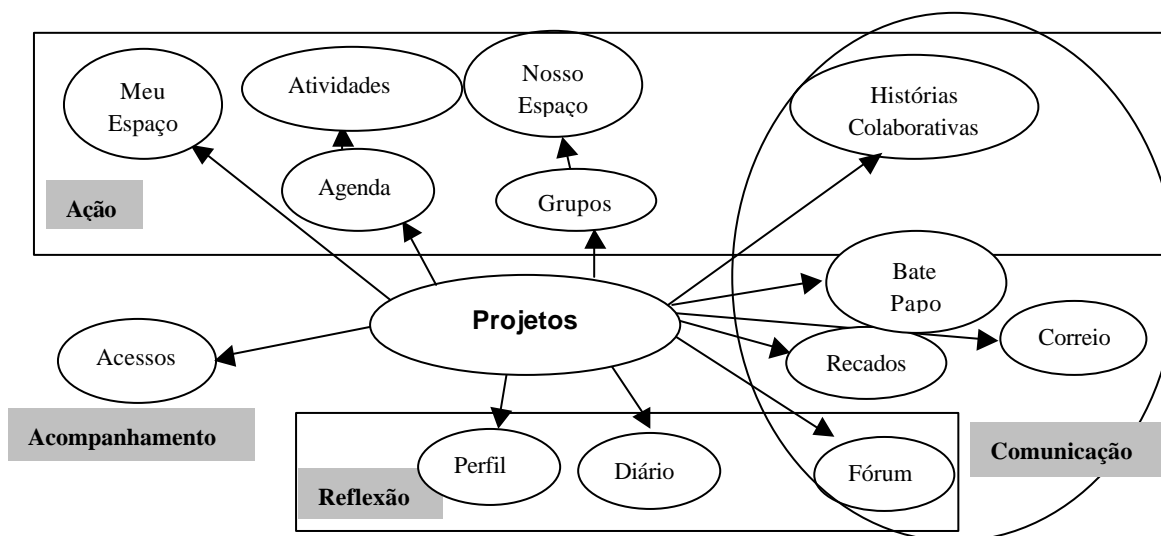


Figura 3 - Representação da Estrutura e Recursos do Edukito

5. Análise e Resultados dos Dados

Com relação à análise e interpretação dos dados, a mesma foi de caráter qualitativo indutivo, realizada ao longo de todo o estudo através da análise dos registros de campo da pesquisadora complementados com registros em vídeo das sessões. As interações foram organizadas e tabuladas como o exemplo apresentado na tabela 1. As ações mediadoras

foram organizadas e tabuladas como o exemplo apresentado na tabela 2. Embora cada sujeito tivesse um processo de desenvolvimento único, mesmo sujeitos com pouca ou nenhuma interação social evoluíram ao longo da pesquisa para níveis de interação na qual a intencionalidade de comunicação era evidenciada. Com relação à mediação, a estratégia de mediação adotada predominantemente pela pesquisadora nas sessões iniciais foi de controle indireto combinando com direto em algumas situações necessárias. Especialmente foram utilizadas perguntas perceptivas, conceituais e procedimentais, como forma de identificar os conhecimentos prévios dos alunos.

Tabela 1: Evolução da Interação Social num conjunto de sessões com o sujeito A2

SESSÃO	1-3	9-11	12	14	21
nível de participação	passivo	passivo	reativo	ativo	ativo
nível de interação	isolado	isolado	passivo	ativo-porém-estranha	ativo-porém-estranho
intencionalidade - diádica	não	não	não	não	sim (possui metas)
intencionalidade - triádica	não	não	afiliação	regulação	atenção compartilhada
perspectiva referencial	não	não	não	não	sim
abreviação predicativa	ecolálica	ecolálica	sim	sim (alta)	sim

Tabela 2: Exemplo de Ações Mediadoras realizadas para e pelo sujeito A1

D	CATEGORIAS/SESSÃO	6	7	16	19	38-39	71
I	Ordens	X					
E	Diretivas	X	X	X			X
T	Perguntas Diretivas		X				
O	Modelo	X		X			X
I	Perguntas Perceptivas	X	X	X	X	X	
N	Perguntas Conceituais		X	X	X	X	
D	Perguntas Procedimentais		X	X	X	X	
I	Orientações Indiretas				X		
R	Gratificações				X		X
E	Renúncia Direta				X	X	X
T	Confirmação Passiva				X		X
O	Afastamento Físico				X	X	X

Ações Mediadoras para o sujeito A1

C	CATEGORIAS/SESSÃO	6	7	16	19	38-39	71
C.	Imitação	X					X
	Respostas Verbais	X	X				
D.	Solicitação de Ajuda	X		X			
	Espera de Modelo		X		X		
C.	Respostas Verbais		X		X	X	
L.	Perguntas Orientadas	X			X	X	
A	Modelo				X		X
D.	Fala dirigida ao Mediador				X		X
	Fala Autodirigida				X		
A	Auto-regulação		X		X		X

Ações Mediadoras realizadas pelo sujeito A1

Nas últimas sessões, foram utilizadas de forma mais acentuada a renúncia direta, confirmação passiva e afastamento físico, evidenciando um processo de autonomia pelo autocontrole ou auto-regulação dos sujeitos, como pode ser observado na tabela 2. O sujeito inicia na categoria de controle direto, imitando, solicitando ajuda e paulatinamente passa para o controle indireto e autocontrole valendo-se de perguntas orientadas, modelos e fala dirigida ao mediador. Nas ações mediadoras para o aluno podemos perceber que a estratégia adotada nas primeiras sessões foi uma mistura entre controle direto e indireto através de diretivas, modelo e perguntas conceituais e procedimentais. Mas, posteriormente, a estratégia mais utilizada foi a de perguntas perceptivas, embora a mediadora continuasse utilizar todas as outras ações correspondentes ao controle indireto. Apesar de ter a intenção de oferecer maior autonomia ao aluno, em muitas ocasiões a mediadora teve que orientar com um controle direto. Os sujeitos que apresentam um grau mais profundo de autismo também

partiram do controle indireto para identificar os conhecimentos prévios dos mesmos. O afastamento físico não foi utilizado com estes sujeitos, pois, os mesmos requeriam uma presença maior da pesquisadora para manter a atenção focada na atividade que estava sendo realizada.

6. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Quando iniciamos a nossa pesquisa pretendíamos verificar como as pessoas com autismo interagiam e participavam de processos de mediação mostrando níveis de auto-regulação. Mas, não somente pudemos compreender esses processos como que uma das principais conseqüências da pesquisa foi que os sujeitos aumentaram seu nível de interação social e alguns puderam iniciar um processo de inclusão em escolas pois mostraram que seria possível através de uma mediação com um sujeito mais experiente e por meio da utilização de TICs promover a apropriação de estratégias visando à auto-regulação e, portanto, à aprendizagem. Também houve aumento nos níveis de autonomia dos sujeitos que atingiram auto-regulação ou autocontrole indireto. Assim, os processos de interação social e de comunicação foram se desenvolvendo e na medida que isso acontecia os níveis de autonomia dos alunos também melhoravam, evidenciando que ambos processos: desenvolvimento cognitivo e interação social se influenciam mutuamente. Estes resultados parecem confirmar que o processo de desenvolvimento do sujeito acontece numa espiral ascendente, iniciando no processo interpessoal (interação social) e passando para o intrapessoal, uma passagem não linear até atingir a auto-regulação, exatamente como Vygotsky (1998) previa nas suas pesquisas. Os instrumentos de mediação, especialmente as tecnologias de informação e comunicação mostraram-se eficientes no apoio ao processo de autocontrole dos sujeitos. A metodologia de construção de apoios visuais e auditivas orientada à tarefa e adaptada ao sujeito se mostrou mais eficiente que o uso de manuais ou *help on-line* disponíveis em cada ferramenta. Isto pode auxiliar na futura construção de sistemas de ajuda inteligentes para suporte à aprendizagem. Um outro resultado da pesquisa e que indica uma linha de trabalho futuro tem a ver com as estratégias de mediação. As ações mediadoras adotadas como estratégias podem ser transformadas e inseridas em ambientes computacionais como o nosso (EDUKITO) através de agentes (inteligentes). Mas sugerimos que sejam testadas em outras pesquisas envolvendo outros sujeitos antes de serem transformadas em ações de agentes inteligentes. A metodologia de construção de apoios visuais, que comentamos antes, pode contribuir na construção de *helps* adaptados ao sujeito e à sua aprendizagem. É importante destacar que as estratégias utilizadas (ações mediadoras) não são específicas para o autismo e podem ser aplicadas no processo educativo de outras pessoas principalmente se possuem pensamentos do tipo concreto-visual

Com relação à computação, tivemos resultados diretos relacionados à construção e melhoramento do ambiente EDUKITO, já que a metodologia utilizada nesta pesquisa contribuiu para o desenvolvimento do mesmo. Mas também resultados indiretos, pois as categorias encontradas e aprofundadas na pesquisa tanto no relativo com a interação social como com as ações mediadoras podem ser aplicadas no desenvolvimento de ambientes de aprendizagens digitais mais adaptados aos sujeitos sejam estes ou não com necessidades especiais.

Finalmente, gostaríamos de destacar que o uso do computador e em especial de ambientes digitais de aprendizagem acompanhados de estratégias de mediação adequadas e adaptados aos sujeitos mostram relevantes e importantes no desenvolvimento cognitivo e na promoção da interação social de sujeitos com autismo levando em consideração o grau de autismo e as próprias características pessoais dos sujeitos [Passerino, 2005]. Principalmente porque os ambientes digitais permitem modelar níveis de complexidade controláveis ajustando o uso do às necessidades de cada sujeito. Em segundo lugar, e como consequência do anterior, esses ambientes são suficientemente complexos como para que as pessoas que interagem com eles precisem realizar níveis de abstração diferenciados (interação sujeito-computador, interação sujeito-computador-sujeito) levando a criar modelos mentais. É claro que os modelos mentais representacionais de uma interação homem-máquina são infinitamente mais simples que os modelos mentais necessários para compreender uma relação homem-homem, mas, o computador pode ser o primeiro passo no desenvolvimento de modelos mais complexos.

7. Referências

- Beyer, H. (2005). *Inclusão e Avaliação na escola: de alunos com necessidades especiais*. Porto Alegre: Mediação.
- Diaz, R. Neal, C. Amaya-Williams, M (1993). Orígenes sociales de la autorregulación. In Moll, L.C (comp) (1993). *Vygotsky y la educación: connotaciones y aplicaciones de la psicología sociohistórica en la educación*. Bs. As.: Aique Grupo Editor.
- Gauderer, E. C.(1993). *Autismo*. São Paulo: Livraria Atheneu Editora.
- Hobson, P.R. (1993). *El autismo y el desarrollo de la Mente*. Madrid: Alianza Editorial.
- Jordan, R. E Powell, S. (1995). *Understanding and Teaching Children with Autism*. West Sussex, England: John Wiley&Sons Ltd.
- Nash, J. M. (2002). The Secrets of Autism. In Reportagem TIME 6/05/2002, p.33-42
- Passerino, L. (2005). *Pessoas com Autismo em Ambientes Digitais de Aprendizagem: estudo dos processos de Interação Social e Mediação*. Tese de Doutorado, UFRGS.
- Peeters, T. (1998). *Autism: From Theoretical Understanding to Educational Intervention*. Whurr Publishers.
- Sacks, O. (1995). *Um antropólogo em Marte: sete histórias paradoxais*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Santarosa, L. M. C. (2002) *Inclusão Digital: espaço possível para pessoas com necessidade educacionais especiais*. In: *Cadernos de Educação Especial*, nº 20.
- Sigman, M. E Capps, L. (2000). *Niños y Niñas autistas*. Série Bruner. Madrid: Ediciones Morata.
- Tomasello, M. (2003). *Origens Culturais da Aquisição do Conhecimento Humano*. São Paulo: Martins Fontes.
- Watzlawick, P et alli.(1967). *Pragmática da Comunicação Humana: um estudo dos padrões, patologias e paradoxos da interação*. São Paulo: Editora Cultrix.
- Werstch, J. (1988). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Serie Cognición y desarrollo humano. Barcelona: Ed. Paidós.
- Vygotsky, L. S. (1998). *Formação Social da Mente*. 6º Edição.- São Paulo: Martins Fontes.