

## Processos Metacognitivos com o uso das TIC

Simone H. S. Koch<sup>1</sup>, Liliana M. Passerino<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas – Universidade Feevale (Feevale)  
RS 239- 2755 – 93.352-000 – Novo Hamburgo – RS – Brazil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação (PPGIE)  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) Porto Alegre – RS – Brasil.

**Resumo.** *O fenômeno da metacognição embora presente em pesquisas educacionais, é uma área praticamente inexistente no âmbito da informática na educação. Por ser um fenômeno complexo e difícil de evidenciar em ferramentas tecnológicas esta temática tem sido pouco explorada. No presente artigo apresentamos uma pesquisa desenvolvida sobre metacognição em ambiente virtuais/digitais de aprendizagem com adolescentes. Numa perspectiva sócio-histórica, analisamos os indícios encontrados em ambientes digitais/virtuais de aprendizagem com estratégias de ensino e aprendizagem mediadas por tecnologias. O estudo de caso (multicasos) desenvolveu-se em 2009-2010 e os resultados mostram evidências de processos metacognitivos a partir de determinadas estratégias em ambientes mediados por tecnologias.*

**Abstract.** *The phenomenon of metacognition educational although present research is an area largely absent from the scope of informatica in education. Because it is a complex phenomenon and difficult to highlight this issue in technological tools has been little explored. In this paper we present a survey conducted on metacognition in virtual environments / digital learning with adolescents. In a socio-historical perspective, we examine the evidence found in digital environments / virtual learning with teaching strategies and learning mediated by technology. The case study (multicasos) developed in 2009-2010 and the results show evidence of metacognitive processes from certain strategies in technology-mediated environments.*

### 1. Introdução

O crescente desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação (TIC) se tornou um agente relevante de aprendizagem. A disseminação das ferramentas tecnológicas estruturadas em ambientes digitais/virtuais (ADA/AVA) ou de aprendizagem vem se tornando um dos pontos principais da comunicação e da aprendizagem entre alunos e professores. Ambientes digitais/virtuais de aprendizagem (ADA/AVA) envolvem o uso de softwares e sistemas de âmbito educativo modelados sob concepções de desenvolvimento e aprendizagem. Privilegiam paradigmas educacionais com diferentes referenciais teóricos (Santarosa et al, 2010). Neste estudo assume-se o enfoque construtivista/interacionista que enfatiza o processo interativo no qual o aluno é agente ativo do processo de construção do conhecimento.

Tais ferramentas utilizadas na mediação de processos cognitivos oferecem indícios para organizar e acompanhar a construção dos saberes dos alunos (Santarosa et

al. 2010). O processo de mediação com tecnologias também apresenta mudanças em práticas culturais ao modificar a forma como as pessoas aprendem, colaboram, partilham e se desenvolvem: “diversas mudanças importantes nas relações sociais podem advir da interação humana que cerca o processo tecnológico, e não somente da operação dos computadores ou do uso da Internet.” (Warschauer, 2006 p. 284).

Para autores como Mateos (2001), Sanjurjo (2002), Couceiro (2003), Wertsch (1999), Vygotsky (1978,1996,1998), perceber a própria aprendizagem, auto-regulá-la, num processo mediado por meio de estratégias de ensino e aprendizagem, apresenta evidências de processos metacognitivos, ou seja, um processo internalizado e auto-regulado. O objetivo deste artigo é apresentar resultados de uma pesquisa que investigou como promover e evidenciar, por meio de estratégias de ensino e aprendizagem mediadas pelas TIC, processos metacognitivos de sujeitos que participam de ADA/AVA.

## **2. Aprendizagem, Mediação e Metacognição**

De acordo com Vygotsky (1998), a aprendizagem tem início muito antes da aprendizagem escolar, pois toda a aprendizagem tem uma pré-história.

Na teoria sócio-histórica a boa aprendizagem impacta e promove o desenvolvimento dos processos cognitivos. Segundo Vygotsky (1998) “o processo de desenvolvimento não coincide com o da aprendizagem, o processo de desenvolvimento segue o da aprendizagem, que cria a área de desenvolvimento proximal” (p.103).

Ao considerar o aprendizado um aspecto essencial na criação da zona de desenvolvimento proximal (ZDP), o autor (Vygotsky, 1998) afirma que o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, processos que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas e signos em seu ambiente. Quando internalizados esses processos, eles se tornam parte das aquisições do desenvolvimento independente.

Assim, a ZDP pode oferecer tanto a psicólogos quanto aos educadores um mecanismo para analisar o curso interno do desenvolvimento, pois “a ZDP permite delinear o futuro imediato da criança e o seu estado dinâmico de desenvolvimento” (Fino, 2001).

Fino (2001) aponta três implicações sobre a ZDP: a primeira como “uma janela de aprendizagem”; a segunda, “o tutor como um agente metacognitivo” e a terceira, “a importância dos pares como mediadores da aprendizagem”.

A segunda implicação, estreitamente relacionada ao foco dessa pesquisa, compreende a existência de um tutor como agente metacognitivo. Um tutor, que ao monitorizar e dirigir a atividade do aluno, age como regulador do processo. Esse tutor, externo no começo, e internalizado na fase de autor-regulação permite que o aprendiz assuma paulatinamente a responsabilidade e o controle metacognitivo (Fino, 2001). Nesse processo o aprendiz é capaz de tomar consciência sobre o próprio conhecimento, como também sobre os conceitos internalizados. Wertsch (1999) aponta que, na perspectiva sócio-histórica a auto-regulação é precedida de uma regulação exterior inserida num contexto social, no qual um adulto ou uma criança mais capaz guia a atividade do aprendiz. Na medida em que o aprendiz se desenvolve vai assumindo o controle das operações e portanto, maior responsabilidade cognitiva, internalizando

gradualmente conceitos e procedimentos desenvolvidos, significando suas ações. Desse modo, a regulação exterior se transforma em auto-regulação (Dias et al, 1993). No processo de mediação da aprendizagem por pares heterogêneos se tem um dos arranjos de ensino e de aprendizagem, que também é considerado um meio “natural” de aprendizagem.

Na concepção sócio-histórica, a mediação só pode ser entendida se considerarmos que os instrumentos e signos participam da mesma. Os instrumentos e signos são entendidos como efeitos físicos de mudanças no mundo e efeitos psicológicos sobre o próprio homem, resultantes da sua própria ação (Vygotsky, 1998). A mediação não é concebida como fator que facilita a atividade, mas que a configura e a define, ou seja, sem ela a atividade seria qualitativamente diferente (Wertsch, 1998). Os signos e instrumentos presentes na mediação modificam os processos cognitivos na sua estrutura quando internalizados, porém não determinam os mesmos, pois “[...] a mais sofisticada análise dessas ferramentas não pode, por si só, nos dizer como elas são aceitas e usadas por indivíduos para conduzir a ação” (Wertsch, 1998, p.29).

Pesquisas que procuram analisar como acontece a internalização baseiam-se no estudo dos signos internalizados (Diaz et al., 1993),(Wertsch, 1999).Uma das possibilidades para analisar esse processo foi o proposto por Passerino (2005) que sugere dividir o mesmo em três sub-processos: controle, autocontrole e auto-regulação. Nesse processo, a autora defende que a internalização propriamente dita acontece entre os estágios de autocontrole e autorregulação. O Controle é a ação planejada e guiada pelo sujeito mais experiente que delimita o processo inicial de apropriação através de um controle direto ou indireto. No Autocontrole o aprendiz segue um planejamento de ações esperadas, obedecendo um tutor internalizado. Finalmente na Auto-regulação, o aprendiz planeja e defini objetivos próprios organizando funcionalmente sua conduta para os mesmos e adaptando-a de acordo com o contexto.

O estudo da auto-regulação, metodologicamente, precisa focar sua atenção na ação humana. Para Wertsch (1998), a ação humana pode ser tanto interna quanto externa, individual ou em grupo, mas toda ação tem sempre uma dimensão psicológica e sócio-cultural. Burke (1969), apud Wertsch (1999) afirma que “só se pode entender a ação humana adequadamente invocando perspectivas múltiplas e examinando as tensões dialéticas que existem entre elas” ( p.84). Cinco são os princípios propostos por Wertsch (1998) para análise de tal ação: o ato, a cena, o agente, a agência e o propósito. Levando em consideração a dimensão sócio-cultural citada por Wertsch (1998), destaca-se a mediação, que através das ferramentas ADA/AVA pode ser vista como processo social no qual os sujeitos constroem seus conhecimentos e se constituem como indivíduos numa inter-relação constante entre o inter e o intrapessoal, a ponto de perceber seu próprio processo de aprendizagem e auto-regulá-lo (Passerino, 2005).

### **3. A Auto-regulação, metacognição em ADA/AVA**

Vygotsky (1998) postula a relação direta entre a consciência dos próprios processos cognitivos e a capacidade para controlá-los. Contudo, considera que, inicialmente, o controle interno não é, necessariamente, consciente e nem objeto de reflexão. Por isso a ação mediadora se torna muito importante nesse processo. Na perspectiva sócio-histórica a consciência é sempre consciência socialmente mediada de alguma coisa

(Vygotsky, 1996): é a própria relação da criança com o meio, e, de modo mais tardio, da pessoa consigo mesma.

Sanjurjo (2002), baseada em seus estudos sobre processos metacognitivos como um modo específico de reflexão, afirma que a metacognição não é somente reflexão, mas um tipo específico de reflexão. É aquela que centraliza a atenção nos próprios processos de cognição. Com o aporte de Schön, Sanjurjo (2002) defende que esse processo não é linear, mas sim espiralado, as etapas se modificam e retornam continuamente em ambas as direções. A relação que estabelece com o processo reflexivo, não é uma reflexão filosófica sobre o conhecimento, mas uma tomada de consciência do próprio sujeito sobre suas estratégias e processos cognitivos. No entanto, concordamos com Vygotsky (1996) e Brown (1981) que consideram que o desenvolvimento do controle cognitivo e metacognitivo é, primeiramente, um processo social. Uma mediação social das atividades, que de acordo com as estratégias de ensino e de aprendizagem utilizadas, permite a construção partilhada de instrumentos e de processos de significação que irão mediar as operações abstratas do pensamento. A partir desse processo, a internalização, assim como o processo metacognitivo, poderá ser evidenciada.

#### **4. O estudo**

O estudo foi realizado com um grupo de nove alunos participantes de um programa social da cidade de Novo Hamburgo, região metropolitana de Porto Alegre- RS. O grupo era formado por alunos interessados em desenvolver um filme. Cada um dos alunos do grupo assumiu um papel definido, desde direção até editoração do filme. Concomitante a esse processo, o grupo estabelecia trocas com um grupo de alunos na Turquia que tinha o mesmo objetivo. O nome desse projeto de aprendizagem se deu Janelas para o Mundo, pois através das janelas do computador, MSN, SKYPE e BLOG, foram realizadas as trocas entre os grupos. Além dessas ferramentas, os alunos utilizaram recursos tecnológicos como Word, Pivot, Movie Maker, Cmap Tools, máquina fotográfica e filmadora, configurando o ambiente digital de aprendizagem (ADA). Como ambiente virtual de aprendizagem (AVA) foi utilizado o MOODLE, através das ferramentas fórum, diário e envio de arquivos. Nesse ambiente os alunos discutiam sobre as atividades desenvolvidas e expressavam suas estratégias para a resolução dos diferentes tipos de estratégias de ensino e aprendizagem. Todo esse processo envolveu 30 encontros de 3 horas.

A metodologia adotada foi o estudo de caso. Os casos analisados foram selecionados a posteriori. Do grupo de nove, três formam os casos estudados, com finalidade exploratória. A principal técnica de pesquisa foi a observação participante. Entrevistas, questionários, análise de documentos e o método Think Aloud também foram utilizados como técnicas secundárias de pesquisa. O método Think Aloud tem suas raízes na pesquisa psicológica. Ele foi desenvolvido a partir do método mais introspecção. O método de introspecção é baseado na ideia de que se pode observar os eventos que ocorrem na consciência, mais ou menos como se pode observar eventos no mundo exterior. (Someren, Barnard e Sandberg, 1994)

Para a coleta dos dados foram utilizados: registros em vídeo, registros nas ferramentas da plataforma Moodle, registros nos arquivos gerados pelos alunos a partir

de quatro estratégias de ensino (*Tempestade Cerebral, Portfólio, Solução de Problemas e Mapas Conceituais*) e registros no diário de campo da pesquisadora.

A pesquisa foi realizada em quatro etapas, sendo elas: 1ª etapa – configuração do ambiente, da proposta e do grupo de pesquisa; 2ª etapa – intervenção e coleta dos dados; 3ª etapa– seleção dos casos para a pesquisa e 4ª etapa – análise dos dados coletados.

### 5. Análise das manifestações metacognitivas nas ferramentas ADA/AVA

Para análise dos dados dessa unidade foram construídos quadros com os princípios da ação humana, posição do agente e ação mediadora para cada uma das estratégias de ensino e aprendizagem (*Tempestade Cerebral, Portfólio, Solução de Problemas e Mapas Conceituais*) aplicadas, para cada um dos casos analisados. Para a análise das manifestações cognitivas foram destacados os indícios quanto à posição do agente e a ação mediadora.

Após ter criado os quadros sínteses, demonstrando e relacionando as evidências de controle (C), autocontrole (AC) e Autorregulação (AR), para cada uma das estratégias de ensino e aprendizagem utilizada, foi realizada uma minuciosa análise em relação a cada uma das evidências apresentas. A partir dessa análise foi possível criar a tabela de análise (Figura 1), que relaciona os casos estudados, as estratégias utilizadas, ambientes e a ação mediadora:

Legenda:

ADA	AVA	Estratégia Tempestade Cerebral						Estratégia Portfólio			Estratégia Solução de Problemas			Estratégia Mapa Conceitual				
X	0	TC						P			SP			MC				
E N C O N T R O S	TC 3°	TC 4°	TC 5°	P 7°	P 8°	P 9°	P 10°	TC 11°	P 15°	P 17°	SP 19°	TC, P 20°	P 22°	P 23°	SL, MC 24°	SL 26°	SL 27°	
																		C
C 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C 3																		

**Figura 1. Análise do processo metacognitivo**

A Figura 1 mostra que na medida em que os alunos foram se familiarizando com o contexto (ADA/AVA) maior o número de indícios de metacognição por parte de todos os casos. Percebe-se que há maior concentração da categoria auto-regulação no final do projeto no AVA enquanto que no início era mais presente no ADA. Esse movimento pode ser devido à estratégia e ferramenta AVA utilizada, devido à familiarização com o ambiente, bem como devido à presença dos pares durante todo o processo.

Podemos observar que num determinado período (10º ao 19º encontro) menos evidências de mediação foram registradas, tanto no ambiente digital quanto no ambiente virtual de aprendizagem. De acordo com Sanjurjo (2002), o processo metacognitivo passa por diferentes momentos: leitura crítica da realidade, realização das ações e reflexão, num movimento não linear e contínuo. No período mencionado (10ª ao 19º

encontros) a falta de evidências nos registros ADA/AVA demonstra o momento da realização das ações em que os casos estavam envolvidos. A partir do 20º encontro os casos demonstraram envolver-se com as reflexões, deixando os registros nas ferramentas disponibilizadas em ambos ambientes, através estratégias de ensino e aprendizagem utilizadas.

Importante ressaltar aqui que todo esse processo não é linear, porém os registros analisados demonstram que os casos planejavam suas ações para realizá-las. Como estavam envolvidos em cenas de atenção conjunta, o período de execução das ações acontece quase que concomitantemente com os três casos no período citado.

Ao apresentar a estratégia Solução de Problemas foi pedido aos alunos explicações de como solucionariam os desafios apresentados, esse pedido de explicação se transformou em momentos de reflexão, que pode ser evidenciado através das ferramentas AVA. Podemos observar que as ferramentas virtuais e as estratégias Tempestade Virtual e Solução de Problemas contribuíram para desencadear o processo metacognitivo. O tempo e o tipo de trabalho proposto permitiram ao grupo criar autonomia e confiança, o qual passou a se expressar com mais facilidade através das ferramentas aprendidas ao longo dos encontros.

Podemos dizer que as ações mediadas, de acordo com as estratégias de ensino e de aprendizagem, permitiram a construção partilhada de instrumentos e de processos de significação para mediar as operações abstratas do pensamento, dando origem ao processo de internalização, assim como o processo metacognitivo.

Com o objetivo de identificar as evidências de processos metacognitivos nos registros das diferentes ferramentas utilizadas nos ADA/AVA, foram revistos todos os registros deixados pelos casos estudados sob o enfoque das categorias de posição do agente e mediação ao longo de todo o processo de pesquisa. Com esses dados foram criados quadros individuais (Figura 2, Figura 3, Figura 4) identificando ambas as categorias. A categoria Posição do agente – que se desdobrou em *Mediador* e *Aluno* representando o papel exercido no e perante o grupo. A categoria Mediação – que se desdobrou em *Controle* (direto ou indireto), *Autocontrole* (direto ou indireto) e *Autorregulação*, de acordo com o referencial já apresentado. De posse dessa explicação podemos empreender uma análise na identificação do quanto cada um dos casos estudados evidenciou processos metacognitivos com o uso das TIC.

Na Figura 2 apresentamos as evidências deixadas pelo C1.

Legenda para as Figuras 2,3 e 4

Aluno	Mediador	Tempestade Cerebral	Portfólio	Solução de Problemas	Mapa Conceitual	ADA	AVA
A	M	TC	P	SP	MC	X	0

ENCONTRO	ESTRATÉGIA	POSIÇÃO DO AGENTE	ENCONTROS	ESTRATÉGIA	C	AC	AR
3º	TC	AAM	3º	TC	X	XX	
4º	TC	MAAAAAA	4º	TC	XXX	XX	XX
5º	TC	A	5º	TC			X
7º	P	A	7º	P			0
8º	P	A	8º	P			X
9º	P	A	9º	P		X	X
10º	P	----	10º	P			
11º	TC	----	11º	TC			
15º	P	----	15º	P			
17º	P	A	17º	P	0		
19º	SP	A	19º	SP		X	
20º	TC, P	AA	20º	TC			0
22º	P	A	20º	P			0
23º	P	AAA	22º	P			0
24º	SL, MC	AMAAAAA	23º	P	0	0	0
26º	SL	AAA	24º	SL	X	XXXXXX	X
27º	SL	AAA	24º	MC		X	
			26º	SL	0		00
			27º	SL	0		00

**Figura 2. Posição do Agente e Ação Mediadora C1**

C1 tinha se apresentava bastante familiarizada com as ferramentas tecnológicas, porém, como todos no grupo, nunca tinham participado desse tipo de projeto. Foi uma das diretoras de filmagem do grupo. Participou da pesquisa na maioria dos encontros, faltando apenas uma vez. Porém garantiu sua participação nas decisões do grupo via MSN.

Relacionando a posição do agente e a ação mediadora de C1 percebe-se a coerência entre a capacidade de trocar de posição devido à capacidade de autorregular-se. A tensão dialética entre essas capacidades invoca a relação que existe entre os agentes e a suas ferramentas culturais, proporciona o vínculo entre a ação e os contextos culturais em que acontece a ação (Wertsch, 1999), mediados por um processo que vai do interpsicológico ao intrapsicológico (Vygotsky, 1998).

O Caso 2 tinha como perfil bastante familiaridade com as ferramentas tecnológicas e comunidades virtuais. Nunca participou desse tipo de projeto e nem tinha utilizado as ferramentas do ambiente virtual. Foi o cinegrafista do grupo. Participou da pesquisa na maioria dos encontros, faltando apenas uma vez por motivo de doença, participando das atividades desse dia pelo MSN e ambiente virtual Moodle.

Relacionando a posição do agente e a ação mediadora de C2 (Figura 3), assim como em C1, percebe-se a coerência entre a capacidade de trocar de posição devido à capacidade de autorregular-se. Mesmo percebendo que existe uma maior frequência dessa tensão dialética mediados por um processo que vai do interpsicológico ao intrapsicológico (Vygotsky, 1998).

Quanto à posição do agente, C2 assume por muitas vezes o papel de mediador, principalmente durante a estratégia Tempestade Cerebral e Solução de Problemas. A incidência dessa mudança é frequente e se apresenta no início, meio e fim da pesquisa. Nos últimos encontros, durante a estratégia Solução de Problemas, alterna com frequência a posição de agente de aluno para mediador. Nesse caso podemos evidenciar um processo metacognitivo regulado, ou seja, a capacidade de autojulgamento sobre as atividades e de tomar decisões para modificar a situação junto ao grupo (NOEL s.d)

ENCONTRO	ESTRATÉGIA	POSIÇÃO DO AGENTE	ENCONTROS	ESTRATÉGIA	C	AC	AR
3º	TC	M	3º	TC	X		
4º	TC	AAAMAAAA	4º	TC	XXX	XXX	XX
5º	TC	A	5º	TC		X	
7º	P	A	7º	P			0
8º	P	A	8º	P			X
9º	P	A	9º	P		X	X
10º	P	---	10º	P			
11º	TC	MA	11º	TC	X		X
15º	P	A	15º	P			0
17º	P	A	17º	P			0
19º	SP	---	19º	SP			
20º	TC, P	A	20º	P		0	
22º	P	A	22º	P		0	
23º	P	A	23º	P		0	
24º	SL, MC	AAAAAAA	24º	SL	X	XXXX	X0
26º	SL	MAMMAA	24º	MC		X	
27º	SL	AAAAAMMA	26º	SL	00		0000
			27º	SL	00	0	000000

**Figura 3. Posição do Agente e Ação Mediadora C2**

O 3º caso, C3, não estava muito familiarizado com as ferramentas tecnológicas e comunidades virtuais. Nunca participou desse tipo de projeto e nem tinha utilizado as ferramentas do ambiente virtual. Foi um dos responsáveis pelos cenários das filmagens e nunca faltou a nenhum dos encontros. Na Figura 4 apresento as evidências:

ENCONTRO	ESTRATÉGIA	POSIÇÃO DO AGENTE	ENCONTROS	ESTRATÉGIA	C	AC	AR
3º	TC	---	3º	TC			
4º	TC	---	4º	TC			
5º	TC	A	5º	TC			X
7º	P	A	7º	P			0
8º	P	A	8º	P			X
9º	P	AA	9º	P		XX	
10º	P	A	10º	P		X	
11º	TC	---	11º	TC			
15º	P	---	15º	P			
17º	P	---	17º	P			0
19º	SP	---	19º	SP			
20º	TC, P	AAA	20º	TC			00
22º	P	A	20º	P		0	
23º	P	AAA	22º	P	0		
24º	SL, MC	AAA	23º	P		00	0
26º	SL	AMAAAA	24º	SL		X0	XX
27º	SL	AA	24º	MC	X		
			26º	SL	0	000	0000
			27º	SL		0	0

**Figura 4. Posição do Agente e Ação Mediadora C3**

Quanto à posição do agente, a partir da análise da Figura 4, percebe-se que C3 praticamente não assume o papel de mediador, a não ser uma vez durante a estratégia Solução de Problemas nos últimos encontros da pesquisa. Nesse caso podemos evidenciar a capacidade de auto julgamento sobre as atividades, porém com indícios, de estar iniciando um processo na capacidade de tomar decisões para modificar a situação junto ao grupo (NOEL s.d)

Ao analisarmos a Figura 4, quanto à ação mediadora, C3 demonstrou a categoria autorregulação na maioria dos encontros e em todas as estratégias. Podemos observar que essa categoria aparece com mais frequência no ambiente virtual, na estratégia Solução de Problemas, durante os encontros finais. Nesse caso podemos estabelecer a relação entre ambiente, estratégia e convívio com o grupo, pois é nas ferramentas do ambiente virtual e no final dos encontros que C3 se manifesta com mais intensidade em mediações autorreguladas. Também podemos afirmar visivelmente que C3 passou por um processo de mudança, processo de leitura crítica da realidade, avaliação dessa realidade, realização das devidas ações e reflexão sobre ela para que no final

demonstrasse fazer nova leitura com base nos novos conhecimentos construídos (Sanjurjo, 2002).

Relacionando a posição do agente e a ação mediadora de C3, afirmamos a coerência entre a capacidade de trocar de posição de agente e a capacidade de autorregular-se. Pois no momento em que C3 indica estar na categoria autorregulação com mais frequência, também indica conseguir mudar a posição de agente.

## **6. Considerações Finais**

Os dados apresentam indícios que por meio das estratégias de ensino e aprendizagem, como Tempestade Cerebral, Solução de Problemas, Portfólio e Projeto de Aprendizagem, mediadas pelas TIC, podemos promover e evidenciar processos metacognitivos em sujeitos participantes de ADA/AVA. As ferramentas dos AVA/ADA proporcionam aos professores um meio de evidenciar os caminhos trilhados pelo aluno das suas verdadeiras aprendizagens.

Também fica evidenciado pelos dados coletados que a escolha da estratégia de ensino e aprendizagem é relevante para promover o processo metacognitivo. Através das estratégias que a verbalização das formas de resolver as situações e os registros das dificuldades, que o professor pode participar do processo de construção do conhecimento do aluno, até o momento em que este se dá conta dos próprios processos. Com a contextualização e globalização das atividades, por meio do projeto, foi possível que os alunos de refletissem sobre seus atos e formas de aprender, planejando a tomada de decisões de forma mais responsável (não somente individualmente, mas também enquanto grupo). De forma geral, a autonomia oferecida aos alunos em todas as estratégias permitiu que transparecessem seus pensamentos metacognitivos.

O desenvolvimento da pesquisa trouxe também resultados de cunho metodológico, pois a complexidade do fenômeno nos obrigou a procurar formas de coleta e análise diferenciadas e diversificadas, o que nos mostra que para entender as ações humanas e seus motivos, é preciso invocar perspectivas múltiplas e examinar as tensões dialéticas que existem entre elas. Fazer a análise de um processo introspectivo, sem levar em consideração o cenário, propósito, agente e agência pode não validar o dado do fenômeno pesquisado. O propósito de uma ação, tanto na posição de agente mediador como aluno, está diretamente ligado à capacidade metacognitiva. As ações mediadas, de acordo com as estratégias de ensino e de aprendizagem, permitem a construção partilhada de instrumentos e de processos de significação na construção das operações abstratas do pensamento, dando origem ao processo de internalização, assim como o processo metacognitivo, ou seja, todos os dados coletados nessa pesquisa confirmaram que o processo de desenvolvimento do sujeito acontece, como previsto por Vygotsky (1998) e Sanjurjo (2002), numa espiral ascendente, iniciando no processo interpessoal (interação social) passando para o intrapessoal, de forma não linear, pois ficaram evidenciados avanços e recuos até a própria autorregulação.

## **Referências**

Brown, A. L., Campione, J. C., Day, J. D. (1981) "Learning to learn: on training students to learn from the texts", *Educational Researcher*.

- Couceiro A. P. (2003) “Metacognição e seus contornos”, Revista Iberoamericana de Educación. Portugal
- Diaz, R., Neal, C., Amaya-Williams, M. (1993) “Orígenes sociales de la autorregulación”, In: Moll, L.C (comp) Vygotsky y la educación: connotaciones y aplicaciones de La psicología socio histórica en la educación. Bs. As.: Aique Grupo Editor.
- Fino, C. N. (2001) “Vygostky e Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): Três Implicações Pedagógicas”. Revista Portuguesa de Educação, v. 14 n.2. Universidade do Minho. Braga, Portugal.
- Mateos, M. (2001) “Metacognición y educación”, Aique, Buenos Aires.
- Noel, B. (s.d.). “La metacognition”, De Boeck Université, Editions Université, Pedagogies en Developpement Problematiques.
- Passerino, L. M. (2005) “Pessoas com Autismo em Ambientes Digitais de Aprendizagem: estudo dos processos de Interação Social e Mediação”, Porto Alegre: UFRGS, 2005. Tese (Doutorado em Informática na Educação), Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Passerino, L. M. (2005) ”Uso de ferramentas síncronas para análise da interação social em sujeitos com autismo: um estudo de caso”, In: RENOTE: revista novas tecnologias na educação [recurso eletrônico]. Porto Alegre, v. 3, n. 1 maio.
- Sanjurjo, L. O. (2002) “La formación práctica de los docentes: reflexión y acción en el aula”, Santa Fé, Argentina, Homo Sapiens.
- Santarosa, Lucila M.C. (org.)(2010) “Tecnologias digitais e acessibilidade”, Porto Alegre, JSM Comunicação.
- Someren, M. W., Barnard y. F., Sandberg, Jacobijn A.C.(1994) “The think aloud method: a practical guide to modelling cognitive processes”, London, Academic Press.
- Vygostky L. S. (1978) “Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes”, Cambridge MA, Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1998) “Formação Social da Mente”, 6. ed. São Paulo, Martins Fontes.
- Vygotsky, L.S. (1996) ”Pensamento e linguagem”, São Paulo, Martins Fontes.
- Vygotsky, L.S.; Luria A.N. (1993) “Studies on the History of Behavior”, Ape, Primitive, and Child. Hillsdale NJ, Lawrence Erlbaum Associates.
- Wertsch, J. V., DEL RIO, P., ALVAREZ, A. (1998) “Prefácio: Estudos Socioculturais: História, Ação e Mediação” In: WERTSCH, James V.; DEL RIO, Pablo ALVAREZ. Estudos Socioculturais da Mente. Porto Alegre, Artmed.
- Wertsch, J. (1999) “La Mente en Acción”, Buenos Aires, Aique.