

COGNIÇÃO E APRENDIZAGEM SITUADA: DA ASSOCIAÇÃO À APRENDIZAGEM POR REESTRUTURAÇÃO

COGNITION AND SITUATED LEARNING: FROM ASSOCIATION TO LEARNING BY RESTRUCTURING

COGNICIÓN Y APRENDIZAJE SITUADO: ASOCIACIÓN DE APRENDIZAJE POR REESTRUCTURACIÓN

Neri dos Santos¹

Doutorado em Ergonomie de l'Ingenierie pelo Conservatoire National des Arts et Metiers, França e Pós-doutorado em Ingenierie Cognitive pela École Polytechnique de Montréal Canadá. Professor Sênior UFSC e Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-graduação no Centro Universitário UNINTER.

Onilza Borges Martins²

Doutorado em Administração da Educação pela UFSM, Pós-Doutorado na Universidade de Barcelona/Espanha. Coordenadora e Professora do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Educação e Novas Tecnologias no Centro Universitário UNINTER.

Luciano Frontino de Medeiros³

³Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina (2010), mestre em Informática pela Universidade Federal do Paraná, graduado em Ciências Administrativas pela Universidade Federal de Santa Maria, Professor Centro Universitário Internacional – UNINTER. E-mail: Luciano.me@uninter.com

RESUMO

A intenção do presente estudo é evidenciar a insuficiência dos modelos sintáticos da aprendizagem que estão sendo reconhecidos a partir da psicologia mediante exemplo, bem como da inteligência artificial, com base em “modelos de aprendizagem baseados nas experiências e pesquisas”. O processamento da informação é um âmbito excessivamente estreito para desenvolver uma teoria suficiente da aprendizagem. O processo fundamental de aprendizagem parece ser, portanto, o de reestruturação das teorias, das quais fazem parte os conceitos, já que as estruturas de conhecimento diferem entre si em sua organização interna, como um processo de troca qualitativa. Segundo Lave e Wenger (1991) a aprendizagem é uma função da atividade, do contexto e da cultura na qual ela é constatada, isto é, ela é situada, não intencional e mais do que deliberada. As correntes da cognição situada, a cognição socialmente compartilhada e a cognição distribuída são também abordadas, bem como as relações e a crítica da ação situada, a partir da teoria sócio-construtivista tendo como base os estudos de Vygotsky.

Palavras-chave: Cognição, aprendizagem situada, reestruturação das teorias, trocas qualitativas.

ABSTRACT

The intent of this study is to highlight the inadequacy of syntactic models of learning being recognized from the psychology by example, as well as artificial intelligence, based on "learning models based on the experiences and research". The processing of information is excessively narrow scope to develop an adequate theory of learning. The fundamental process of learning seems to be, therefore, the restructuring of the theories, which are part the concepts, since the knowledge structures differ in its internal organization, as a process of qualitative change. According to Lave and Wenger (1991), learning is a function of the context and culture in which it is observed activity, it is situated, and unintentional rather than deliberate. The chains of cognition situated, socially shared cognition and distributed cognition are also addressed, as well as relationships and the criticism of the action set, from the socio-constructivist theory based on the studies of Vygotsky.

Keywords: Cognition, situated learning, restructuring of theories, qualitative changes.

RESUMEN

La intención de este estudio es poner de relieve la insuficiencia de los modelos sintácticos del aprendizaje están siendo reconocidos desde la psicología mediante ejemplo, así como la inteligencia artificial, basado en "modelos de aprendizaje basados en las experiencias e investigaciones". El procesamiento de la información es un ámbito excesivamente estrecho para desarrollar una teoría adecuada del aprendizaje. El proceso fundamental de aprendizaje parece ser, por lo tanto, lo de la reestructuración de las teorías, de las cuales participan los conceptos, puesto que las estructuras de conocimiento se diferencian en su organización interna, como un proceso de cambio cualitativo. Según Lave y Wenger (1991) el aprendizaje es una función de la actividad, del contexto y de la cultura donde ella se establece, es decir, está situada, sin intención y más que deliberada. Las cadenas de la cognición situada, la cognición socialmente compartida y la cognición distribuida, también están dirigidas, así como las relaciones y la crítica de la acción situada, desde la teoría socio-constructivista basada en los estudios de Vygotsky.

Palabras-clave: Cognición; aprendizaje situada, reestructuración de las teorías, cambios cualitativos.

1. INTRODUÇÃO

Tanto a aprendizagem como a cognição situadas são conceitos desenvolvidos a partir das pesquisas realizadas por Lave (1988), Winograd (1988), Lave & Wenger (1991), Hutchins (1994) e Suchman (2007). O objetivo central dessas pesquisas é identificar, compreender e explicar os fundamentos do comportamento humano, em contrapartida com a abordagem cognitiva ortodoxa. Essas pesquisas criaram correntes de pensamento que nos levam a rever e a desenvolver a concepção cognitivista permitindo ampliar o quadro de análise da ação humana. De fato, trata-se de um novo paradigma em relação à concepção cognitivista da ação humana.

A concepção cognitivista (SACERDOTI, 1977), salienta a importância do planejamento e do papel funcional dos planos para a ação humana. O plano é a referência para o comportamento, pois desenvolve um papel fundamental e prescreve integralmente o

comportamento. O quadro de análise é limitado ao indivíduo: a representação mental e o tratamento da informação (simbólica).

Na realidade, o termo “planos e ações situadas” foi utilizado por Luci Suchman em 1987 na 1ª edição de seu livro “*Human-Machine Reconfigurations: Plans and Situated Actions*”. Segundo a autora, a ação situada propõe o estudo de como as pessoas usam as “circunstâncias” para realizarem ações inteligentes e como elas produzem e encontram evidências para planos na ação situada.

No contexto deste artigo definimos plano como uma sequência de ações projetadas para alcançar um objetivo pré-determinado. Da mesma forma, definimos ação como uma forma de resolução de problemas, e é descrita em termos de pré-condições e de suas consequências. O objetivo define o relacionamento dos atores na situação de ação. A situação de ação determina as condições que dificultam ou facilitam o progresso dos atores no alcance de seus objetivos. A partir dessas definições, o presente artigo pretende evidenciar que existe uma possível integração entre esses conceitos, na perspectiva de dar uma base teórica mais consistente à educação.

2. ENSINO E APRENDIZAGEM

O ensino é um processo de transmissão de conhecimentos, de habilidades ou de atitudes a aprendizes (PIAGET, 1987). Ensinar alguma coisa a alguém. Segundo Berbaum (1984), “*aprendizagem é um processo de construção e de assimilação de uma nova resposta em relação a uma nova situação problema*”. De fato, a aprendizagem é um processo desenvolvido pelo aprendiz para a aquisição de conhecimentos (ex.: conceitos, fatos), de habilidades (ex.: saber falar uma outra língua, datilografar, dirigir, patinar) ou de atitudes (ex.: ter liderança, paciência, eloquência). As situações de aprendizagem com o ser humano são múltiplas: condicionamento, aprendizagem perceptiva, aprendizagem sensório-motora, aprendizagem verbal e aprendizagem dita “inteligente”.

Segundo Piaget & Greco (1974), a aprendizagem envolve dois aspectos relevantes: um aspecto estrutural, que implica na intervenção de um processo de retenção ou de memorização, isto é, a conservação de traços da experiência anterior, e um aspecto

funcional, o qual salienta que ocorre aprendizagem com um indivíduo em uma determinada situação, se observarmos no mesmo uma modificação sistemática dos seus comportamentos, quando uma nova situação, semelhante ou pouco diferente, lhe é apresentada.

Piaget (1987), introduziu duas noções importantes no processo de aprendizagem:

- a) Aprendizagem por assimilação: Aquisição de conhecimentos na qual podemos integrar novos conhecimentos às estruturas de conhecimentos já existentes e que não exigem uma reestruturação. Processo menos custoso em esforço cognitivo, menos longo, menos difícil do que a acomodação;
- b) Aprendizagem por acomodação: Aquisição de conhecimentos que exige uma reestruturação dos conhecimentos existentes ou a criação de novas estruturas de conhecimentos. Processo mais custoso, mais exigente, mais longo que a assimilação.

Da mesma forma, Rumelhart&Norman (1988), definiram três tipos de aprendizagem:

- a) Aprendizagem por acumulação (*accretion*), que corresponde a acumulação cotidiana de informações factuais na memória. Esta se produz quando somos expostos de forma apropriada à conceitos ou a fatos. Não necessita de mudanças estruturais no nosso sistema de tratamento de informação. É um pré-requisito à aprendizagem de estruturas de conhecimentos. A aprendizagem por acumulação de Rumelhart& Norman é muito próxima da aprendizagem por assimilação de Piaget;
- b) Aprendizagem por sintonia (*tuning*), que é um tipo de aprendizagem mais importante do que a anterior, na medida em que não é uma simples adição de informações à nossa base de conhecimentos, pois implica em modificações, ou pequenas sintonias, das categorias de conhecimentos que nós utilizamos para interpretar a informação. Corresponde a uma evolução de velhas estruturas de conhecimentos;
- c) Aprendizagem por reestruturação (*restructuration*) é o processo mais custoso em tempo e em esforço cognitivo (pode se estender por anos) porque ela implica a criação de novas estruturas ou categorias de conhecimentos, pois exige a presença de uma massa crítica de informações acumuladas ao longo dos anos. Toca a

compreensão do material. A aprendizagem por reestruturação de Rumelhart & Norman é muito próxima da aprendizagem por acomodação de Piaget.

Para explicar os fenômenos da cognição humana, vários pesquisadores desenvolveram diferentes teorias de aprendizagem, conforme sintetizado na tabela 01, que procuram explicar quais são as diferentes maneiras pelas quais nós aprendemos, os diferentes tipos de conhecimentos que adquirimos e baseadas em quais informações nós aprendemos. Elas não são todas equivalentes em termos de detalhes e de precisão das explicações que elas propõem, ou em termos do número de fenômenos explicados. Algumas teorias fornecem explicações precisas dos fenômenos da cognição humana e outras são muito vagas. Da mesma forma, algumas teorias explicam um conjunto restrito desses fenômenos e outras um número mais significativo. Assim, alguns pesquisadores propuseram teorias cujo objetivo é explicar a cognição geral (por exemplo, a teoria ACT-R de John Anderson, 1993) e outras teorias procuram explicar somente a aprendizagem matemática (por exemplo, Mathematical Learning Theory de R. C. Atkinson, 1965).

Todavia, neste artigo procurar-se-á descrever, de forma mais detalhada, apenas a aprendizagem situada, pois é evidente que a perspectiva social da aprendizagem recebeu um grande impulso a partir da reconceitualização da aprendizagem como “situada”.

De fato, um aprendiz está sempre sujeito a influências do ambiente social e cultural em que a aprendizagem ocorre, o que também irá definir, pelo menos em parte, os resultados da aprendizagem. Essa visão de aprendizagem centra-se na forma como o conhecimento é distribuído socialmente. Quando o conhecimento é visto como situado nas práticas das comunidades, os resultados da aprendizagem envolvem as capacidades dos indivíduos para participar de tais práticas com sucesso. O foco da análise muda imediatamente do indivíduo para a interação do indivíduo com a realidade social na qual ele está inserido. Isto pode ser visto como uma correção necessária às teorias de aprendizagem em que ambos os níveis de análise, cognitivos e comportamentais, tinhamse desligado totalmente da realidade social.

Tabela 01 – Síntese das teorias de aprendizagem, elaboradas pelos autores (2013).

Teoria da Aprendizagem	Autor	Breve descrição
Adaptive Character of Thought (ACT-R)	J. R. Anderson	ACT-R (Controle Adaptativo do pensamento racional) é uma arquitetura cognitiva, desenvolvida por John Robert Anderson da Universidade Carnegie Mellon. Como qualquer arquitetura cognitiva ACT-R tem como objetivo definir as operações perceptivas e cognitivas realizadas pela mente humana.
Adult Learning Theory (ALT)	K. P. Cross	O modelo ALT (Teoria de Aprendizagem de Adulto) analisa as características pessoais e características situacionais para fornecer diretrizes para os programas de educação de adultos.
Algo-Heuristic-Theory (AHT)	L. Landa	AHT (Teoria Algo-Heurística) é uma teoria que está preocupada com a identificação de processos mentais – conscientes e especialmente inconscientes – que fundamentam a aprendizagem da perícia, pensamento e desempenho em qualquer área.
Andragogy	M. Knowles	Andragogia de Knowles é uma tentativa de desenvolver uma teoria especificamente para a educação de adultos. Andragogia significa que a instrução para adultos precisa

		concentrar-se mais no processo de aprendizagem e menos no conteúdo que está sendo ensinado.
AnchoredInstruction	J. Bransford	Instrução ancorada é paradigma para a aprendizagem baseada em tecnologia, desenvolvido pelo <i>Cognition & Technology Group em Vanderbilt (CTGV)</i> , sob a liderança de John Bransford.
Aptitude-TreatmentInteraction (ATI)	L. Cronbach & R. Snow	ATI (Teoria da Interação entre Aptidão e Tratamento) baseia-se no conceito de que algumas estratégias instrucionais (tratamentos) permitem melhores resultados de aprendizagem quando a instrução é exatamente correspondente às aptidões do aluno.
AttributionTheory	B. Weiner	A teoria da atribuição está preocupada com a forma como as pessoas interpretam os eventos e como isso se relaciona com o seu pensamento e comportamento. Heider (1958) foi o primeiro a propor uma teoria psicológica da atribuição, mas foi Weiner quem desenvolveu um quadro teórico que se tornou um grande paradigma da psicologia social da pesquisa.
CognitiveDissonanceTheory	L. Festinger	Segundo a teoria da dissonância

(CDT)		cognitiva, os indivíduos têm uma tendência de buscar uma coerência entre suas cognições (crenças, opiniões) e seus comportamentos. No caso de existir uma discrepância entre a cognição e o comportamento, ocorre uma dissonância cognitiva.
CognitiveFlexibilityTheory (CFT)	Spiro, Feltovitch&Coulson	A teoria da Flexibilidade Cognitiva incide sobre a natureza da aprendizagem em domínios complexos e mal estruturados. Spiro&Jehng (1990, p. 165) afirmam: "Por flexibilidade cognitiva, queremos dizer a capacidade para reestruturar o seu conhecimento, de muitas maneiras, em resposta adaptativa para mudar radicalmente as exigências da situação...").
CognitiveLoadTheory (CLT)	P. Chandler & J. Sweller	A teoria de carga cognitiva sugere que materiais instrucionais eficazes facilitam a aprendizagem, pelo direcionamento dos recursos cognitivos para atividades que são relevantes para a aprendizagem em relação àquelas menos relevantes.
Component Display Theory (CDT)	M. D. Merrill	CDT (Component Display Theory) classifica a aprendizagem em duas dimensões: conteúdo (fatos, conceitos, procedimentos e

		<p>princípios) e desempenho (lembrando, usando, generalidades). A teoria especifica quatro formas principais de apresentação: regras (apresentação expositiva de uma generalidade), exemplos (apresentação expositiva dos casos), o <i>recall</i> (generalidade inquisitory) e prática (exemplo inquisitory). Formas de apresentação secundários incluem: pré-requisitos, objetivos, ajuda, mnemônicos e feedback.</p>
<p>Conditionsof Learning</p>	<p>R. Gagne</p>	<p>Esta teoria prevê que existem vários tipos ou níveis de aprendizagem diferentes. O significado dessas classificações é que cada tipo requer diferentes tipos de instruções. Gagne identifica cinco categorias principais de aprendizagem: informação verbal, habilidades intelectuais, estratégias cognitivas, habilidades motoras e atitudes. Diferentes condições internas e externas são necessárias para cada tipo de aprendizagem. Por exemplo, para as estratégias cognitivas serem aprendidas, deve haver a oportunidade de praticar o desenvolvimento de novas soluções para os problemas, para aprender</p>

		atitudes, o aluno deve ser exposto a um modelo credível ou argumentos persuasivos.
Connectionism	E. Thorndike	A teoria da aprendizagem de Thorndike representa o quadro inicial SR da psicologia comportamentalista: A aprendizagem é o resultado da formação de associações entre estímulos e respostas. Tais associações ou "hábitos" se tornam fortalecidas ou enfraquecidas pela natureza e frequência dos pares SR. O paradigma para a teoria SR foi a tentativa e erro da aprendizagem em que certas respostas vêm de dominar os outros, devido às recompensas. O cunho do conectivismo (como toda teoria comportamental) foi de que a aprendizagem pode ser explicada adequadamente sem referir-se a todos os estados internos não observáveis.
ConstructivistTheory	J. Bruner	A teoria construtivista de Bruner prevê que a aprendizagem é um processo ativo na qual os aprendizes constroem novas ideias ou conceitos, baseados em seu conhecimento atual/passado. O aprendiz seleciona e transforma a informação, constrói

		hipóteses e toma decisões, contando com uma estrutura cognitiva para fazê-lo. Estrutura cognitiva (ou seja, o esquema, modelos mentais) fornece significado e organização para as experiências e permite ao indivíduo "ir além da informação recebida".
ConversationTheory	G. Pask	A Teoria da Conversação, desenvolvida por G. Pask (1975), originou-se a partir de um modelo da cibernética e tenta explicar a aprendizagem em ambos os organismos vivos e máquinas. A ideia fundamental da teoria é que o aprendizado ocorre por meio de conversas sobre um assunto que servem para tornar o conhecimento explícito. As conversas podem ser realizados em um número de diferentes níveis: a linguagem natural (discussão geral), as línguas de objetos (para discutir o assunto) e as metalinguagens (para falar sobre a aprendizagem / idioma).
CriterionReferencedInstruction	R. Mager	A teoria da instrução de critério referenciado (CRI), desenvolvida por Robert Mager (1975), é um conjunto de métodos para a concepção e execução de programas de

		<p>treinamento. Alguns dos aspectos críticos incluem: (1) objetivo / tarefa de análise – para identificar o que precisa ser aprendido, (2) os objetivos de desempenho – especificação exata dos resultados a serem alcançados e como eles devem ser avaliados, (o critério) (3), critério de referência: o teste – avaliação da aprendizagem em termos de conhecimento / habilidades especificados nos objetivos, (4) o desenvolvimento de módulos vinculados a objetivos específicos de aprendizagem.</p>
<p>Double Loop Learning</p>	<p>C. Argyris</p>	<p>Argyris (1976) propôs a teoria de aprendizagem de duplo laço, que é baseada em uma "teoria da ação", traçada por Argyris e Schon (1974). Esta teoria analisa a realidade do ponto de vista dos seres humanos como atores. Mudanças nos valores, comportamentos, liderança e apoio aos outros, fazem parte do, e informados por, teoria da ação dos atores. Um aspecto importante da teoria é a distinção entre a teoria esposada de um indivíduo e sua "teoria-em-uso" (o que eles</p>

		realmente fazem); trazendo estes dois em congruência é uma preocupação primordial de aprendizagem double loop. Tipicamente, para a interação com os outros é necessário identificar o conflito.
Drive Reduction Theory	C. Hull	Hull (1940) desenvolveu uma versão do behaviorismo na qual o estímulo (S) afeta o organismo (O) e a resposta resultante (R) depende das características de ambos O e S. Em outras palavras, Hull interessou-se em estudar as variáveis que intervêm comportamento afetado tal como unidade inicial, os incentivos, os inibidores e formação prévia (força do hábito). Como outras formas de teoria do comportamento, o reforço é o principal fator que determina o aprendizado. No entanto, na teoria de Hull, redução de carga ou necessidade de satisfação desempenha um papel muito mais importante no comportamento do que em outras estruturas (i.e., o conexionismo, o condicionamento operante).
Elaboration Theory	C. Reigeluth	Segundo a teoria da elaboração, a

		<p>instrução deve ser organizada em ordem crescente de complexidade para o aprendizado ideal. Por exemplo, ao ensinar uma tarefa processual, a versão mais simples da tarefa é apresentada pela primeira vez; lições subsequentes apresentam versões adicionais até que toda a gama de tarefas são ensinadas. Em cada aula, o aluno deve ser lembrado de todas as versões ensinadas até agora (resumo / síntese). A ideia-chave da teoria da elaboração é que o aluno precisa desenvolver um contexto significativo em que as ideias e habilidades subsequentes podem ser assimiladas.</p>
<p>Experiential Learning</p>	<p>C. Rogers</p>	<p>A teoria experimental de Rogers (1969), distingue dois tipos de aprendizagem: cognitiva (sem sentido) e experimental (significativa). A primeira corresponde ao conhecimento acadêmico, como aprender vocabulário ou tabuada e a segunda refere-se ao conhecimento aplicado, como aprender sobre motores, a fim de reparar um carro. A chave para a distinção é de que a aprendizagem</p>

		<p>experiencial aborda as necessidades e desejos do aluno. Rogers enumera as qualidades de aprendizagem experiencial: o envolvimento pessoal, a auto iniciado, avaliado pelo aluno, e os efeitos difusos sobre o aprendiz.</p>
GeneticEpistemology	J. Piaget	<p>A teoria da Epistemologia Genética desenvolvida por Piaget (1970) tem como foco o desenvolvimento do convívio com os seres humanos. O conceito de estrutura cognitiva é central nesta teoria. Estruturas cognitivas são padrões de ação física ou mental que fundamentam atos específicos de inteligência e correspondem a estágios de desenvolvimento da criança. Há quatro estruturas cognitivas primárias (ou seja, os estágios de desenvolvimento) de acordo com Piaget: sensório-motoras, pré-operatórias, operatórias concretas e operatórias formais. No estágio sensório-motor (0-2 anos), a inteligência assume a forma de ações motoras. Inteligência no período de pré-operatório (3-7 anos) é naturalmente intuitiva. A estrutura cognitiva durante o estágio</p>

		operatório concreto (8-11 anos) é lógica, mas depende de referências concretas. Na fase final das operações formais (12-15 anos), envolve pensamento abstratos.
Gestalt Theory	M. Wertheimer	Max Wertheimer, juntamente com Kohler e Koffka, foi um dos principais idealizadores da teoria da Gestalt, que enfatiza os processos cognitivos de ordem superior no meio do behaviorismo. O foco da teoria da Gestalt foi a ideia de "agrupamento", ou seja, as características dos estímulos que nos levam a estruturar ou interpretar um campo visual ou o problema de uma certa maneira (Wertheimer, 1922). Os principais fatores que determinam o agrupamento foram: (1) a proximidade – elementos tendem a ser agrupados de acordo com sua proximidade, (2) a semelhança – itens semelhantes em alguns aspectos tendem a ser agrupados, (3) o encerramento – os itens são agrupados em conjunto, se eles tendem a completar alguma entidade, e (4) simplicidade – os itens serão organizados em figuras simples

		de acordo com a simetria, regularidade e suavidade. Esses fatores foram chamados de leis de organização da Gestalt e foram explicadas no contexto de percepção e resolução de problemas.
GOMS	Card, Moran & Newell	GOMS, desenvolvida por Card, S., Moran, T. & Newell, A. (1983), é uma teoria das habilidades cognitivas envolvidas nas tarefas humano-computador. Baseia-se em uma estrutura de processamento de informação que assume um número de diferentes estágios ou tipos de memória (por exemplo, registro sensorial, memória de trabalho e memória de longo termo) com perceptual separado, motor e processamento cognitivo. Todas as atividades cognitivas são interpretadas em termos de busca de um espaço de resolução de problema, premissa fundamental da GPS e da teoria Soar de Newell.
Information Pickup Theory (IPT)	J. J. Gibson	A teoria da coleta de informação sugere que a percepção depende inteiramente de informação na "matriz de estímulo" ao invés de sensações que são influenciadas pela

		<p>cognição. Gibson (1977) propõe que o ambiente consiste em <i>affordances</i> (como terreno, água, vegetação, etc.) que fornecem as pistas necessárias para a percepção. Além disso, a matriz ambiente inclui invariantes, como sombras, textura, cor, convergência, simetria e layout que determinam o que é percebido. De acordo com Gibson, a percepção é uma consequência direta das propriedades do meio e não envolve qualquer forma de processamento sensorial.</p>
Lateral Thinking	E. de Bono	<p>Edward de Bono (1967) desenvolveu a teoria do processo de pensamento lateral – a geração de novas soluções para os problemas. O ponto de pensamento lateral é que muitos problemas exigem uma perspectiva diferente para resolver com sucesso. De Bono identifica quatro fatores críticos associados ao pensamento lateral: (1) reconhecer as ideias dominantes que polarizam a percepção de um problema, (2) à procura de maneiras diferentes de ver as coisas, (3) o relaxamento do controle rígido de pensar, e (4)</p>

		utilização de oportunidade para incentivar outras ideias. Este último fator tem a ver com o fato de que o pensamento lateral envolve ideias de baixa probabilidade que não são susceptíveis de ocorrer no curso normal dos acontecimentos.
Minimalism	J. M. Carroll	A teoria minimalista de JM Carroll (1990), é uma estrutura para o design instrucional, especialmente de materiais de treinamento para usuários de computador. A teoria sugere que (1) todas as tarefas de aprendizagem devem ser atividades significativas e autossuficientes; (2) os alunos devem ter projetos realistas, tão rápidos quanto possíveis de serem alcançados; (3) a instrução deve permitir raciocínio autodirigido, improvisando e aumentando o número de atividades de aprendizagem ativas; (4) materiais e atividades de formação devem prever o reconhecimento e a recuperação dos erros, e; (5) deve haver uma ligação estreita entre a situação real e a formação.
Model Centered Instruction and Design Layering	A. Gibbons	A teoria de instrução modelo centrada, desenvolvida por A.

		<p>Gibbons (2001), baseia-se no pressuposto de que o objetivo da instrução é ajudar os alunos a construir o conhecimento sobre objetos e eventos em seus ambientes. No campo da psicologia cognitiva, os teóricos afirmam que o conhecimento é representado e armazenado na memória humana como estruturas de redes dinâmicas, geralmente conhecidas como esquema ou modelos mentais. Este conceito de modelos mentais foi incorporado por Gibbons na teoria de instrução modelo centrada. Esta teoria baseia-se no pressuposto de que os alunos constroem modelos mentais do mesmo modo que eles processam as informações obtidas, por meio de observações de interações com os objetos, eventos e ambientes. Os designers instrucionais podem apoiar os alunos: (a) ajudando-os a chamar a atenção para informações específicas sobre um objeto, evento ou ambiente e; (b) iniciar eventos ou ações destinadas a desencadear processos de aprendizagem.</p>
--	--	---

MultipleIntelligences	H. Gardner	<p>A teoria das inteligências múltiplas foi proposta por Howard Gardner em seu livro de 1983 “<i>Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences</i>”, como um modelo de inteligência que a diferencia em “modalidades específicas” (primeiramente sensorial), ao invés de vê-lo como dominado por uma única capacidade geral. Gardner propõe sete critérios para um comportamento ser considerado uma inteligência: Potencial para o isolamento do cérebro, lesão cerebral, lugar na história evolutiva, a presença de operações centrais, a susceptibilidade à codificação (expressão simbólica), a progressão distintiva do desenvolvimento, a existência de sábios, prodígios e outras pessoas excepcionais, e apoio da psicologia experimental e os resultados psicométricos. Gardner escolheu oito habilidades para atender a esses critérios: musical – rítmica; visual – espacial; verbal: linguística; lógico – matemática; corporal – cinestésica; interpessoal; intrapessoal e naturalista. Mais tarde</p>
-----------------------	------------	--

		ele sugeriu incluir, também, a inteligência existencial e moral.
OperantConditioning	B. F. Skinner	A teoria do condicionamento operante de B. F. Skinner (1950) é baseada na ideia de que a aprendizagem é uma função da mudança no comportamento manifesto. As mudanças de comportamento são o resultado da resposta de um indivíduo a eventos (estímulos) que ocorrem no ambiente. Uma resposta produz uma consequência, como a definição de uma palavra, bater uma bola, ou resolver um problema de matemática. Quando um determinado padrão de resposta a estímulos (S-R) é reforçado (recompensado), o indivíduo está condicionado para responder. A característica distintiva do condicionamento operante em relação às formas anteriores de behaviorismo (por exemplo, o conexionismo, a redução da unidade) é que o organismo pode emitir respostas, em vez de só obter respostas devido a um estímulo externo.

Originality	I. Maltzman	<p>Irving Maltzman (1960) desenvolveu uma série de estudos que demonstraram que a originalidade individual poderia ser aumentada. Segundo Maltzman, originalidade refere-se a um comportamento que raramente ocorre com as pessoas, sendo incomum sob determinadas condições, mas relevante nessas condições. Ele distingue originalidade da criatividade. A criatividade está relacionada às consequências de um comportamento original (incluindo a reação da sociedade ao comportamento original). Ele descreve três métodos que podem aumentar a originalidade: (1) apresentar uma situação de estímulo incomum para o qual as respostas convencionais podem não ser facilmente disponíveis; (2) evocar respostas diferentes à uma mesma situação; e (3) evocar respostas incomuns às respostas textuais. A pesquisa de Maltzman é importante, porque ele foi um dos poucos psicólogos behavioristas que tentaram lidar com o comportamento criativo. Ele</p>
-------------	-------------	---

		<p>forneceu uma definição simples e metodológica para o estudo da originalidade. Ele também analisou a relação entre a originalidade e a resolução de problemas.</p>
<p>Phenomenonography</p>	<p>F. Marton& N. Entwistle</p>	<p>A teoria fenomenográfica, desenvolvida por F. Marton& N. Entwistle (1984),centra-se na experiência de aprender a partir da perspectiva do aluno e é baseada em uma abordagem fenomenológica de pesquisa. Segundo Entwistle et al, "nossa tarefa é, portanto, descrever mais claramente como a aprendizagem ocorre no ensino superior e apontar como o ensino e avaliação podem afetar a qualidade da aprendizagem. A partir dessas descrições, professores devem ser capazes de tirar suas próprias lições, sobre como facilitar a aprendizagem dos seus alunos” (Marton, Hounsell&Entwistle, 1984, p.1).O elemento mais importante desta teoria é que os dados podem ser coletados diretamente dos próprios alunos, por meio de autorrelatos e entrevistas. Além disso, o conteúdo e a configuração devem ser coletados</p>

		junto àqueles que, realmente, estejam envolvidos na aprendizagem.
RepairTheory	J. S. Brown & K. VanLehn	A teoria do reparo de Brown, J. S. & VanLehn, K. (1980) é uma tentativa de explicar como as pessoas adquirem habilidades processuais, com especial atenção para o “como” e o “porque”; elas cometem erros (ou seja, bugs). A teoria sugere que, quando um procedimento não pode ser realizado, um impasse ocorre e que o indivíduo aplica várias estratégias para superar o impasse. Essas estratégias (meta-ações) são chamadas de reparos. Alguns reparos produzem resultados corretos, enquanto outros geram resultados incorretos e, portanto, procedimentos de "buggy". A teoria do reparo foi desenvolvida sob a forma de um modelo de computador chamado Sierra.
SignTheory	E. Tolman	Soar é uma arquitetura de cognição humana expressa sob a forma de um sistema de produção. Trata-se da colaboração conjunta de vários pesquisadores, incluindo Allen Newell, John Laird e Paul Rosenbloom e outros de diferentes

		instituições. A teoria baseia-se em esforços anteriormente desenvolvidos, tais como GPS (Newell& Simon, 1990) e GOMS (Card, Moran e Newell, 199X). Como o último modelo, Soar é capaz de simular as respostas reais e os tempos de resposta.
Social Development	L. Vygotsky	O tema principal da estrutura teórica de Vygotsky é que a interação social desempenha um papel fundamental no desenvolvimento da cognição. Vygotsky (1978) afirma: " <i>Cada função no desenvolvimento cultural da criança aparece duas vezes: primeiro no nível social e, depois, no nível individual, primeiro entre pessoas (inter-psicológica) e depois no interior da criança (intra-psicológica) Isso se aplica igualmente à atenção voluntária, à memória lógica e para a formação de conceitos. Todas as funções superiores se originam como relações reais entre indivíduos</i> ".
Social Learning Theory	A. Bandura	A teoria da aprendizagem social de Bandura (1977), enfatiza a importância de observar e modelar os comportamentos, atitudes e reações emocionais dos outros. A

		<p>teoria da aprendizagem social explica que o comportamento humano em termos de interação recíproca contínua entre cognitiva e comportamental têm influências ambientais. Os processos componentes subjacentes à aprendizagem observacional são: (I) atenção, incluindo eventos modelados (clareza, valência afetiva, complexidade, prevalência, valor funcional) e as características do observador (capacidades sensoriais, nível de excitação, conjunto de percepção, reforço passado), (II) retenção , incluindo a codificação simbólica, organização cognitiva, ensaio simbólico, motor ensaio), (III) motor de reprodução, incluindo capacidades físicas, auto-observação da reprodução, precisão de feedback, e (IV) Motivação, inclusive externo, vicário e autorreforço.</p>
StructureofIntellect	J. Guilford	<p>Na teoria da estrutura do intelecto (SI) de Guilford (1967), a inteligência é vista como operações, conteúdos e produtos. Existem 5 tipos de operações (cognição, memória, produção divergente, produção</p>

		convergente, avaliação), 6 tipos de produtos (unidades, classes, relações, sistemas, transformações e implicações) e 5 tipos de conteúdos (visual, auditivo, simbólico, semântico, comportamental). Uma vez que cada uma destas dimensões são independentes, existem teoricamente 150 tipos diferentes de componentes de inteligência.
SubsumptionTheory	D. Ausubel	A teoria da subsunção de Ausubel (1963) está preocupada com a forma como os indivíduos aprendem grandes quantidades de material significativo de apresentações verbal / textual em um ambiente escolar (em contraste com as teorias desenvolvidas no contexto de experimentos de laboratório). De acordo com Ausubel, a aprendizagem baseia-se nos tipos de processos hierarquicamente superiores, representacional e combinatória, que ocorrem durante a recepção de informações. Um processo primário em aprendizado é a inclusão, em que o novo material está relacionado com ideias relevantes na estrutura cognitiva existente em uma base

		<p>substantiva, não literal. Estruturas cognitivas representam o resíduo de todas as experiências de aprendizagem. O esquecimento ocorre porque certos detalhes são integrados e perdem a sua identidade individual.</p>
Symbol Systems	G. Salomon	<p>A teoria dos sistemas de símbolos, desenvolvida por Salomon (1977), pretende explicar os efeitos da mídia na aprendizagem. Salomon (1977) afirma: <i>"Para resumir, os sistemas de símbolos de mídia afeta a aquisição de conhecimentos em uma série de maneiras. Primeiro, eles destacam diferentes aspectos do conteúdo. Em segundo lugar, eles variam no que diz respeito à facilidade de recodificação. Terceiro, elementos de codificação específica podem evitar que o aprendiz tenha que fazer elaborações mentais difíceis, suplantando ou elaborando curtos-circuitos específicos. Quarto, os sistemas de símbolos diferem em relação à quantidade de processamento que exigem ou permitem. Quinto, sistemas de símbolos diferem no que diz respeito aos tipos de processos mentais que</i></p>

		<i>eles utilizam para registro e elaboração. Assim, sistemas de símbolos, parcialmente, determinam quem adquirirá o quanto de conhecimento de quais tipos de mensagens (p226-227).”</i>

3. BASES CONCEITUAIS DA APRENDIZAGEM SITUADA

Segundo Lave & Wenger (1991), a aprendizagem é uma função da atividade, do contexto e da cultura na qual ela ocorre, isto é, ela é situada. Esta afirmação contrasta com a maioria das atividades de aprendizagem realizadas em classe presencial, para aquisição de conhecimentos, que são abstratas e fora de contexto.

De fato, interação social é um componente crítico da aprendizagem situada – alunos são envolvidos em uma "comunidade de prática" – que incorpora algumas crenças e comportamentos a serem adquiridos. Na medida em que um aprendiz se move da periferia desta comunidade para o seu centro, ele se torna mais ativo e empenhado no âmbito da cultura e, portanto, assume o papel de especialista ou de experiente. Este fato caracteriza o termo designado por Lave & Wenger (1991), como “participação periférica legitimada”. Além disso, a aprendizagem situada é, normalmente, mais não intencional do que deliberada.

Outros pesquisadores também têm desenvolvido a teoria da aprendizagem situada. Por exemplo, Brown et al (1989) enfatizaram a ideia da aprendizagem cognitiva. Segundo tais autores, a aprendizagem cognitiva apoia o processo de aquisição de conhecimentos, em uma determinada área, permitindo que os alunos possam adquirir, desenvolver e utilizar ferramentas cognitivas no domínio de uma atividade autêntica. Aprendizagem, dentro e fora da escola, por meio da interação social colaborativa avançada e da construção social do conhecimento. Brown et al (1989) enfatizaram também, a necessidade de uma nova

epistemologia para a aprendizagem – uma dessas ênfases é a percepção ativa de conceitos e representação. Por outro lado, Suchman(2007) explorou o framework da aprendizagem situada no contexto da inteligência artificial. A aprendizagem situada tem, também, antecedentes no trabalho de Gibson (Teoria das *Affordances*) e de Vygotsky (Aprendizagem Social). Além disso, a teoria de Schoenfeld, sobre resolução de problemas matemáticos, do mesmo modo incorpora alguns dos elementos críticos do framework da aprendizagem situada.

Assim sendo, a aprendizagem situada é uma teoria geral de aquisição de conhecimentos. Ela tem sido aplicada no contexto de escolas técnicas em atividades centradas na capacidade de solucionar problemas (*Cognition & Technology Group* em Vanderbilt, 1993).

Mclellan(1995), apresenta uma relação de artigos que descrevem várias perspectivas sobre esta teoria. Lave & Wenger(1991) apresentam uma análise de aprendizagem situada em cinco diferentes situações: parteiras, alfaiates, arrumadeiras de quarto, açougueiros e alcoólatras. Em todas as situações houve uma progressiva aquisição de conhecimentos e habilidades, por parte dos novatos, ensinados por especialistas, no contexto da realização das atividades cotidianas.

3.1 COGNIÇÃO SITUADA

Cognição situada é uma corrente de pensamento que questiona a concepção cognitivista da ação humana. Segundo Suchman(2007), a ação humana só pode ser interpretada em relação aos dados de uma situação determinada, em referência a um contexto. A ação não é determinada por um plano pré-estabelecido, ela não é tão planejada quanto se pensa. Nesse sentido, Suchman(2007) define três características da ação humana:

- a) **Peso determinante dos fatores contextuais na ação humana:** A ação é determinada por diferentes variáveis da situação. A ação só pode ser interpretada em relação aos dados da situação;

- b) **Limitação do papel funcional dos planos:** O plano não prescreve a ação, ele apenas a orienta. Ele é considerado apenas como emergente da ação situada;
- c) **Realidade e formato das representações internas:** Forte questionamento da representação mental. Um ponto de divergência fundamental em relação ao cognitivismo ortodoxo.

Esta abordagem considera que as pessoas constroem seus planos quando estão em alguma situação, criando e alterando seus próximos movimentos, baseados no que está realmente acontecendo. Examina a cognição em contextos naturais (naturalismo) com a intenção de compreender como ela está distribuída entre artefatos e pessoas e como os “atores” usam tais recursos para realizarem ações.

Considera-se que as ciências cognitivas tradicionais, por serem limitadas e abstratas, não conseguem lidar com as questões de como as pessoas gerenciam seus ambientes reais de trabalho. A unidade de análise não é mais o ambiente (behaviorismo) ou a representação mental (cognitivismo), mas a interação entre o modelo mental de cada indivíduo e o ambiente no qual ele está inserido.

O interesse muda dos mecanismos que governam o pensamento, para o processo de pensamento, ou seja, para o “como?”. Supera a premissa de que existem princípios universais que determinam ou, pelo menos, predizem o pensamento, com a premissa de que as ações e pensamentos são desenvolvidos na ação.

A maneira de compreender a cognição é analisar a maneira como agimos. A cognição concebida é mediada pela ação. Por exemplo, a bengala para o cego é uma parte importante da unidade de análise. Usar ação como unidade de análise indica que as pessoas pensam em ação, com outras pessoas ou ferramentas, cultural e socialmente construídas, tais como bengalas, calculadoras ou computadores (SALOMON, 1991).

Sendo assim, os processos sociais podem ser vistos como cognição (RESNICK, 1991), mas uma cognição situada.

3.2 PLANOS E AÇÕES SITUADAS

“Ação Situada” propõe o estudo de como as pessoas usam as “circunstâncias” para realizarem ações inteligentes, e como as pessoas produzem e encontram evidências para planos na ação situada. Seus modelos enfatizam a natureza emergente e contingencial da atividade humana. O foco do estudo é a atividade situada ou em situação, ao contrário do estudo das propriedades formais ou cognitiva dos artefatos, das relações sociais estruturadas, ou dos fundamentos dos conhecimentos e dos valores culturais.

Os pesquisadores da ação situada não negam que os artefatos, as relações, os conhecimentos e os valores sociais sejam importantes, mas discutem que o *locus* verdadeiro da análise deve ser a “atividade cotidiana das pessoas agindo em situação” (LAVE, 1988).

Segundo Suchman(2007), “a organização da ação situada é uma propriedade emergente das interações momentâneas entre atores, e entre atores e os ambientes de suas ações”.

Lave (1988) identifica a unidade básica da análise de uma ação situada como “a atividade de um indivíduo agindo em situação”. A unidade de análise não é, assim, nem o indivíduo, nem o ambiente, mas a relação entre os dois. Uma situação é definida como “uma relação entre indivíduos ativos e as arenas em relação às quais elas agem”. Uma arena é uma estrutura institucional estável.

Por exemplo, para Lave (1988), um supermercado é uma arena dentro do qual atividades ocorrem. Para um indivíduo que compra, o supermercado é entendido como uma situação, porque ele é “uma versão pessoalmente ordenada, customizada” da instituição supermercado, ou seja, cada cliente compra somente determinados artigos em determinados corredores, dependendo de suas necessidades e hábitos. Assim, eles “customizam” a instituição supermercado, para combinar com suas preferências pessoais.

Existem três perspectivas da ação situada:

- 1) A primeira é o contexto “*Person-plus*” (PERKIN, 1993), que é a perspectiva mais radical da ação situada. A unidade de análise considera o indivíduo, as ferramentas específicas e outras pessoas. Os artefatos e fatores sociais são condições para o indivíduo na ação cognitiva, mas não permeiam toda a ação do pensamento. Por exemplo, Siegal(1991) indica falhas nas pesquisas com a aprendizagem de crianças,

por não incluírem nas análises a situação completa (influência da repetição das perguntas, da percepção da criança sobre o que deve responder, isto é, a interpretação da situação). Considera que, embora os modelos mentais existam, eles não são independentes do contexto.

- 2) A segunda é a perspectiva interpretativa, para a qual o significado é construído e negociado em comunidades específicas e grupos de pessoas com interesses específicos. O contexto é sempre negociado pelos indivíduos em uma única perspectiva. A visão do mundo está em contínua negociação, não existindo uma visão objetiva ou universal (ROMMETVEIT, 1990). Utiliza a linguagem como conceito central e estrutura de referência, que o sujeito usa para dar sentido sobre e determinar uma perspectiva no mundo (WERTSCH, 1991). O discurso cria seu próprio contexto social (BROWN e YULE, 1983). Por meio da comunicação social as pessoas definem e constroem as suas realidades sociais, modelam e agem sobre elas (MARKOVÁ, 1990). Suchman (2007) também utilizou esta perspectiva para compreender a comunicação humano-máquina.
- 3) A terceira é o naturalismo, a ação situada prática, no qual o mundo construído socialmente é o primeiro conteúdo. Toda atividade ou concepção é situada no mundo estruturado, histórica e culturalmente, que determina o que conta como conhecimento legítimo (LAVE & WENGER, 1991). Nem as pessoas, nem o ambiente e os artefatos são culturalmente estáveis, eles são construídos no decorrer da história.

Podem-se definir alguns pontos comuns, em relação a essas três perspectivas. De fato, o contexto é objetivo e reflete a relação entre pessoas e artefactos, a interpretação é a construção “dita” expressa do ambiente físico e sempre se deve estudar cognição nos locais em que a ação ocorre naturalmente, ou em experimentos que se aproximem ao máximo do contexto natural. Portanto, o foco nos é dado.

3.3 COGNIÇÃO DISTRIBUÍDA

Segundo Hutchins(1994), cognição distribuída é uma nova abordagem das ciências cognitivas voltada ao estudo da representação dos conhecimentos na cabeça das pessoas e

no mundo. Ela estuda a distribuição do conhecimento entre indivíduos e diferentes artefatos e as transformações que ocorrem nas estruturas externas quando operadas por indivíduos e por artefatos.

A partir desta abordagem, podem-se estudar os fenômenos cognitivos para compreender como a inteligência se manifesta em termos de um sistema cognitivo, em relação ao nível cognitivo individual (FLOR e HUTCHINS, 1991). De fato, a cognição distribuída aborda como unidade de análise um sistema cognitivo composto por indivíduos e os artefatos que eles operam (FLOR e HUTCHINS, 1991; HUTCHINS, 1991a).

O sistema cognitivo é algo como o que os teóricos da cognição chamam de atividade. Por exemplo, Hutchins (1991a) descreveu a atividade de pilotar um avião, focalizando “o sistema cockpit de pilotagem”:

- 5) Os sistemas têm objetivos: No cockpit de pilotagem, por exemplo, o objetivo é a “conclusão bem sucedida de um vôo”;
- 6) Tendo em vista que um sistema cognitivo não é relativo a um indivíduo, mas a interação do conjunto indivíduos-artefatos, não podemos compreender como um sistema alcança seu objetivo analisando somente as propriedades de agentes individuais, não importando o quão detalhado seja o conhecimento dessas propriedades (HUTCHINS, 1991a);
- 7) O cockpit do avião, com seus pilotos e instrumentos, dão forma a um único sistema cognitivo, que pode ser analisado somente quando nós o compreendemos, como uma unidade, contribuições dos agentes individuais no sistema e na coordenação entre os agentes, necessários ao alcance do objetivo, isto é, para conseguir “a conclusão bem sucedida de um vôo” (HUTCHINS, 1994).

A cognição é distribuída, então, entre agentes e elementos da situação:

- 8) **Agentes:** humanos ou artificiais;

9) **Elementos da situação:** Os objetos presentes no ambiente, incluindo a informação sobre os dispositivos de controle, os documentos de papel, os lembretes (post-it), etc.

A cognição, assim distribuída, move a unidade de análise do indivíduo para o sistema cognitivo e encontra seu centro de gravidade no funcionamento do sistema, como prescrevia a teoria dos sistemas (WIENER, 1948; ASHBY, 1956; BERTALANFFY 1968). Quando um pesquisador da cognição distribuída encontra objetivos do sistema nas mentes das pessoas que são parte do mesmo, a intenção é dirigir o foco para a análise ao nível do sistema revelando o seu funcionamento, melhor que os próprios indivíduos que são parte dele.

Os pesquisadores da cognição distribuída consideram, às vezes, o “sistema funcional” (em vez de “sistema cognitivo”) como unidade central de análise (HUTCHINS, 1994; ROGERS & ELLIS, 1994), sugerindo uma distância ainda maior entre o individual e o organizacional, que o termo cognitivo parece não traduzir. A cognição distribuída está envolvida pelas estruturas – representações internas e externas – e pelas transformações que essas estruturas operam. Esta abordagem está alinhada com a ciência cognitiva tradicional (NEWELL & SIMON, 1972), mas com a diferença de que a interação entre as pessoas e os artefatos, cooperando entre si, é o foco da análise.

A cognição individual não está somente “na cabeça” das pessoas. Devido ao foco nas representações – ambas internas a um indivíduo e aquelas criadas e dispostas nos artefatos – a ênfase maior está nos estudos de tais representações. A cognição distribuída pode fornecer análises finamente detalhadas de artefatos particulares (NORMAN, 1988; NORMAN & HUTCHINS, 1988; NARDI & MILLER, 1990; ZHANG 1990; HUTCHINS, 1991a, NARDI et al. 1993) e pode ser utilizada para encontrar soluções estáveis de princípios de design que são amplamente aplicáveis na solução de problemas (NORMAN, 1988, 1991; NARDI e ZARMER, 1993).

Outra ênfase importante da cognição distribuída está em compreender a coordenação entre indivíduos e artefatos, isto é, em compreender como os agentes individuais alinham e

compartilham conhecimento dentro de um processo distribuído (FLOR e HUTCHINS 1991; HUTCHINS, 1991a, 1991b; NARDI e MILLER, 1991).

Por exemplo, Flor e Hutchins (1991) estudaram como dois programadores, que executavam uma tarefa de *help desk* de um software, coordenavam a tarefa entre si. Da mesma forma, Nardi e Miller (1991) estudaram a aplicação de uma planilha de cálculo como um dispositivo de coordenação que facilita a distribuição e a troca do conhecimento em uma organização. Nessas análises, os objetivos e planos compartilhados e as características particulares dos artefatos no sistema, são determinantes importantes das interações e da qualidade da colaboração.

3.4 COGNIÇÃO SOCIALMENTE COMPARTILHADA

A cognição socialmente compartilhada evidencia a influência da cultura sobre a cognição humana, isto é, sobre a maneira de formular problemas, de abordá-los, de resolvê-los, a questão de história, de tradição cultural, etc. Em um contexto colaborativo uma parte dos conhecimentos se encontram com os colegas: conhecimentos comuns (compartilhados) e conhecimentos de ligação (complementares).

O quadro de análise da cognição humana, da atividade de trabalho, não deve se limitar a uma única pessoa, mas deve se estender à realidade social em que ela está inserida, na qual desenvolve as suas atividades. A cognição socialmente compartilhada é a base da aprendizagem situada e dos estudos sobre a tomada de decisão em contexto real. De fato, o conceito de cognição socialmente compartilhada teve um importante papel no esforço para criar e sustentar um modelo de aprendizagem situada.

As pesquisas sobre cognição socialmente compartilhada tiveram um aumento de interesse nos últimos anos, sobretudo a partir da década de 90, com as obras seminais de Cannon-Bowers et al. (1993) e Klimoski & Mohammed (1994). Essas pesquisas tinham o objetivo de fazer avançar a pesquisa sobre cognição compartilhada. Primeiramente, examinaremos a cognição socialmente compartilhada a partir de duas perspectivas: como uma parte do processo de aprendizagem do grupo e como resultado da aprendizagem. Com base no trabalho de Bettenhausen & Murningham (1985) e Jehn (1997), podemos analisar

como as equipes, auto gerenciadas como um grupo, desenvolvem uma cognição compartilhada. Com base no trabalho de Walsh (1995) e Knight et al (1999), podemos examinar a sobreposição de mapas cognitivos estratégicos dos membros das equipes auto gerenciadas, como um evento cognitivo da cognição estratégica compartilhada nesse tipo de equipe.

Uma categoria de cognição socialmente compartilhada é a noção de modelos mentais compartilhados. Um modelo mental compartilhado é uma estrutura ou esquema de um ambiente particular ou de domínios detidos por membros de um mesmo grupo (KLIMOSKI & MOHAMMED, 1994; MOHAMMED, KLIMOSKI, e RENTSCH, 2000). Embora essa ideia seja um conceito da psicologia cognitiva, a construção tem sido utilizada para a pesquisa sobre grupos e organizações com um interesse crescente no tema, desenvolvido nos últimos anos (Ver, por exemplo, a edição especial do “*Journal of Organizational Behavior on shared cognition*”, edição 22, 2001).

Numerosos termos aparecem na literatura para descrever a construção de um modelo mental compartilhado. Klimoski e Mohammed (1994) usam a expressão “modelo mental de equipe” porque a frase modelo mental compartilhado não exclui relações diádicas que são, fundamentalmente, diferentes tipos de compartilhamento de grupo. Rentsch e Hall (1994) e Rentsch e Woehr (2004) usam a expressão “membro da equipe de esquema similar”, que embora mais complicado, é mais preciso do que o “modelo mental de equipe”. De acordo com Rentsch e Woehr (2004), “membro da equipe” significa a presença de um grupo, mas também indica que o esquema se desenvolve a partir de membros individuais. O termo “esquema”, esclarece que é para ser compartilhado, ou seja, o conteúdo com uma “estrutura”, que permite aos indivíduos compreender, interpretar e dar significados aos estímulos (RENTSCH & WOEHHR, 2004), e “similar” para denotar como o conteúdo é “compartilhado”.

3.5 RELAÇÃO E CRÍTICA DA TEORIA SÓCIO-CONSTRUTIVISTA

As pesquisas e ideias dos psicólogos soviéticos como Pavlov contribuíram para que Vygotsky (1978) percebesse a necessidade de um estudo de comportamento humano,

enquanto fenômeno histórico socialmente determinado, em diferentes culturas, ao longo da evolução da sociedade. A aprendizagem como atividade humana tem quase sempre um caráter social.

Vygotsky se dedicou ao estudo das chamadas funções psicológicas e a aprendizagem foi visualizada como transformadora de um caráter mediatizado por instrumentos, isto é, por ferramentas que se interpõem entre o sujeito e o objeto da atividade. A mediação nos processos de internalização foi constatada como na teoria histórico-cultural. Ela ocorria pelas intervenções de objetos (materiais ou espirituais, instrumentos ou signos) nas relações entre sujeitos e objetos.

Porém, na consideração destas relações, é necessária uma explicação das condições pelas quais os indivíduos alcançam a intersubjetividade. A teoria da atividade de Leontiev relaciona-se, portanto, à maneira como o indivíduo utiliza o ambiente e tais condições, sob as quais o pensamento de um indivíduo se modifica. Identifica-se três tipos de condições que formam a base da atividade prática: a interação com os objetos, com os outros e com o self (FRAWLEY, 2000, p.101).

Outro elemento essencial na teoria vygotskiana é a análise das perspectivas de crescimento individual no decorrer de uma atividade intersubjetiva. Isto se dá pelo exame da zona de desenvolvimento proximal (ZDP): “a distância entre o nível de desenvolvimento real, determinado pela resolução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial determinado por meio da resolução de problemas com a colaboração de um adulto ou a colaboração de pares mais capazes” (VYGOSTKY, 1978).

Dessa forma, a teoria sócio-construtivista considera o conhecimento como construção social, sendo a aprendizagem um processo de caráter social e não apenas cognitivo e individual. Existe aqui a influência da cultura na construção do conhecimento, bem como a partir da interação dos conhecimentos existentes com novas experiências sociais (PERES e PIMENTA, 2011). Para Vygotsky (1978), o indivíduo só se desenvolve a partir da interação dos indivíduos com os outros. Assim, a aprendizagem individual dá lugar à aprendizagem colaborativa.

No âmbito da teoria da ação situada, de acordo com Lave e Wenger (1991), o desenvolvimento cognitivo, que acontece num trabalho de colaboração, tem a sua base numa aprendizagem situada na atividade social. Tem-se assim, o conceito de comunidade de prática, no qual os alunos compartilham interesses comuns e podem aprofundar o conhecimento pela interação.

Pode-se notar que a abordagem tanto na teoria sócio-construtivista quanto da ação situada, há o concurso de causas internas e externas em relação ao sistema cérebro-mente do indivíduo para o processo de aprendizagem. Frawley (2000) argumenta que a psicologia de Vygostky não se resume a uma explicação das causas externas, sendo mais uma teoria da internalização do externo ou uma teoria de relações interno-externo. Os motivos residem tanto em nossas circunstâncias externas quanto em nossas decisões interiores.

De acordo com Frawley (2000), o objetivo de Vygostky é “explicar a natureza simbólica e as origens da subjetividade no e do contexto”. Desta forma, o seu trabalho pode ser melhor entendido como mais próximo do estudo das funções da linguagem nas condições de fronteira da mente e do mundo. Há uma relação entre os contextos e a arquitetura mental, e nesta relação existem casos concretos de indivíduos falantes que executam sua consciência.

Ainda que seja possível identificar pontos comuns entre a teoria de Vygostky e a teoria da ação situada, alguns autores questionam esta proximidade. Brooks (1991) salienta que a teoria de Vygostky é sobre um pensamento superior, a metacoscicncia; a ação situada não faz distinção entre a cognição e a metacognição. O que a ação situada considera como uma ação contínua de uma agente que pensa situado em um mundo externo, a teoria de Vygostky considera como locais habitados por símbolos que estão a serviço do controle interno (FRAWLEY, 2000, p.32).

Clancey (1993), um dos defensores da ação situada, expõe essa teoria como a aquisição de habilidades para coordenar nossas atividades sem teorias de mediação. Diz ainda que não existe um *locus* de controle na atividade humana, seja de caráter neurobiológico ou social. Frawley (2000, p.32) toma este argumento como um distanciamento das ideias de Vygostky,

para o qual existem sim pontos de controle e estes pontos seriam tanto neurobiológicos como sociais.

A crítica de Frawley se acentua, colocando que a ação situada não é uma teoria muito rica ou precisa entre a interseção do conhecimento cultural com o aspecto interno e computacional da mente. Mas aponta uma luz neste sentido quando levanta as abordagens de Garnham (1993) e Vera e Simon (1993) com relação ao *pensamento simbólico situado*, que seria compatível com o representacionalismo tradicional e permite a influência sobre as representações internas de fatores sociais externos.

4. Princípios da aprendizagem situada

Segundo Lave & Wenger (1991), os princípios da aprendizagem situada são os seguintes:

- a) O conhecimento tem de ser adquirido em um contexto autêntico, isto é, segundo definições e aplicações que normalmente envolvam esse conhecimento;
- b) A aprendizagem requer interação social e colaboração;
- c) A aprendizagem é um processo ativo e construtivo;
- d) A aprendizagem é o estabelecimento de ligações entre as novas informações recebidas e os conhecimentos anteriormente adquiridos;
- e) A aprendizagem requer a organização constante dos conhecimentos;
- f) A aprendizagem envolve tanto as estratégias cognitivas e metacognitivas, como os conhecimentos teóricos;
- g) A aprendizagem envolve tanto os conhecimentos declarativos como os procedurais e condicionais.

5. MÉTODOS PEDAGÓGICOS NA APRENDIZAGEM SITUADA

Os métodos pedagógicos mais utilizados na aprendizagem situada são os seguintes:

- a) Companheirismo (analogia, imitação);
- b) Ensino magistral;
- c) Apresentação de demonstrações, assistir filmes, etc;
- d) Estudos de casos (fictícios ou reais);
- e) Análise de problemas (por ex.: incidentes, acidentes);
- f) Exercícios dirigidos (por ex.: resolver problemas, analisar soluções);
- g) Manipulações (experiência em laboratório, em simuladores, em campo);
- h) Retorno da experiência (por ex.: discussões com o instrutor após uma missão);
- i) Discussão e aprendizagem instrumentalizada por equipes (por ex.: após um acidente);
- j) Construção de resumos;
- k) Elaboração de relatórios;
- l) Explicar aos iniciantes, a um formador (expert);
- m) Realizar jogos de papéis (RPG);
- n) Criação, concepção (por ex.: de um programa de computador) e avaliação por um especialista;
- o) Participar de debates, e/ou fazer parte de painéis;
- p) Justificativas e contra-argumentação (por ex.: “O que significa...?”, “Por que...?”, “O que acontece se...?”, “Qual é a lógica subjacente a...?”).

6. A INTEGRAÇÃO DA COGNIÇÃO E DA APRENDIZAGEM SITUADAS

Os conceitos de cognição e de aprendizagensituadas são convergentes à pedagogia aplicada à educação à distância, que é focada no aluno e não no professor, como tradicionalmente ocorria na educação presencial. Um curso a distância pode ser difundido por diversas mídias, segundo sua natureza e objetivos pedagógicos:

- Impresso;

- Audiovisual;
- Multimídia.

Neste sentido, a EaD distingue-se da educação presencial pelo uso das novas tecnologias de informação e da comunicação (TIC), tais como:

- Vídeo-aula;
- Teleconferência;
- Videoconferência;
- Internet, ambientes virtuais, etc.

As TICs são utilizadas na EaD para:

- Produzir e apoiar o conteúdo dos cursos e outras atividades pedagógicas;
- Construir com os alunos os conteúdos dos cursos;
- Discutir e elaborar os resultados das pesquisas, em termos pedagógicos e tecnológicos, para os diferentes aspectos da aprendizagem;
- Acompanhar e orientar os estudantes; proporcionar aos alunos todos os recursos inovadores para que eles possam, sob a orientação dos tutores, construir e elaborar aprendizagens inventivas;
- Manter uma comunicação plena com os estudantes;
- Construir e aplicar trabalhos práticos;
- Proporcionar aos alunos oportunidade de gerenciar seus próprios trabalhos internos.

De fato, as TICs têm uma série de funcionalidades que permitem:

- Ignorar as distâncias, reformular e inovar os espaços;
- Aproximar, difundir e oportunizar aos alunos novas culturas de aprendizagem, um intenso acesso à informação, ao conhecimento e a construção do saber;
- Simular a realidade, mediante as experiências, os processos e o uso intenso do imaginário dos alunos.

7. CONSIDERAÇÕES PROVISÓRIAS

A crise da universidade pública reflete a incapacidade das elites políticas, de ofertar respostas aos graves problemas educacionais, sociais e econômicos de toda a sociedade, enfrentado pelos alunos, famílias, pesquisadores, docentes e pela sociedade civil de nosso país.

A transformação da universidade brasileira está exigindo principalmente novos projetos que a fortaleçam e a tornem capaz de superar os impasses do desenvolvimento acelerado. Neste sentido, é relevante formar educadores profissionais, para exercer os novos papéis sociais, que permitam não só promover o cumprimento dos ideais de cidadania, mas ao mesmo tempo, romper com as inaceitáveis desigualdades sociais do país.

Após um longo período de predomínio da teoria condutista (behaviorista) na psicologia, foram construídas novas temáticas progressivas, para enfrentar os múltiplos experimentos sobre os novos condicionantes que iam surgindo. Um novo enfoque tornou-se essencial: o da psicologia cognitiva, cuja representação foi difundida inicialmente como “o processamento da informação”, baseado em uma analogia entre o funcionamento da mente humana e o dos computadores digitais. A referida mudança de orientação, abrangeu a maior parte dos campos de pesquisa em psicologia, isto é, todo o estudo da interação social e da emoção.

Vale ressaltar, ainda e de forma breve, que em relação às situações de aprendizagem dos animais de laboratórios, a relevância foi para a aprendizagem humana em situações complexas, na qual o enfoque cognitivo dominante continuou sendo menos discutido. Inúmeras experiências frequentes realizadas com os animais mediante o condutismo eram contrários às leis da associação, atacando o seu núcleo central.

Como produto desta análise, ocorreu a diferenciação entre dois tipos de aprendizagem que está além da composição clássica entre conduta e cognição: a aprendizagem por associação desenvolvida pelos mecanicistas e a aprendizagem por reestruturação, característica das posturas organicistas.

Embora nos últimos anos, os cientistas tenham iniciado estudos e pesquisas acerca das teorias de aprendizagem baseadas no processamento da informação, estas poderão ser

consideradas como versões sofisticadas do condutismo (Russel, 1984), razão pela qual, sem ser uma contribuição desprezível, a chamada revolução cognitiva têm proporcionado aos estudos da aprendizagem, e no melhor dos casos, mudanças quantitativas na potência associativa, mas não nas mudanças qualitativas na abordagem da aprendizagem.

O processamento da informação, embora seja eleito como a tendência dominante na psicologia cognitiva, não esgota todas as possibilidades do referido enfoque cognitivo. Este fato contribuiu para assegurar que, na área de aprendizagem, a revolução cognitiva parece ter sido mais aparente do que real. Segundo Pozo (1998) a orientação da aprendizagem parece não ter se tornado evidente nas chamadas mudanças qualitativas na abordagem da aprendizagem.

Por sua vez o processamento de informação, embora fosse a tendência dominante na psicologia cognitiva, parece não ter esgotado todas as possibilidades do referido enfoque. As duas abordagens, tanto a associacionista como a estruturalista, uma legitimamente dominante de natureza mecanicista e associacionista, e a outra de caráter organicista e estruturalista remontam à psicologia europeia, e trazem consigo autores como Piaget, Vygotsky, Bartlett, Kofka, Kohlere Wertheimer.

A escola de “Gestalt”, propôs no auge do condutismo e na outra margem do Atlântico, uma concepção de sujeito humano radicalmente anti-associacionista. Na realidade, entre as correntes, há mais evidências de separação do que de união. De tudo o que foi exposto, infere-se que a recuperação desta psicologia é percebida por alguns autores como cognitiva europeia, racionalista e anti-empirista, é visualizada por outros leitores como sinal de equívoco do divórcio entre as duas culturas da psicologia cognitiva (Kessel e Bevan, 1985, Lucio, 1982).

Realmente, pode ocorrer que de uma certa forma, os autores acima deveriam ter sido mais ouvidos. Desde 1956 a tendência organicista e estruturalista parecem progressivamente ter adquirido força no interior do associacionismo, que vai se apresentando aos poucos como relegado, a um segundo plano para uma descrição desse abandono no progresso do associacionismo, no estudo da memória, da aprendizagem, etc., ver (Voss 1984).

Atualmente, supõe-se que é possível aprender relações entre unidades verbais, pois assim os vínculos podem diferir qualitativamente.

Segundo Bruner (1983) hoje parece evidente que a revolução cognitiva configura uma resposta às demandas tecnológicas, as quais surgiram na Revolução Pós-Industrial. O novo movimento cognitivo passou a ser concebido como um processador de informações. Vale ressaltar que a psicologia cognitiva possuía uma longa tradição, especialmente na Europa, baseada em preceitos construtivistas. Eram realmente duas culturas distintas. Tornou-se difícil a credibilidade, nesse contexto da influência desta psicologia europeia, no nascimento do centro do cognitivismo.

9. REFERÊNCIAS

BROWN, J. S. et al., **Situated cognition and the culture of learning**. Educational Researcher, 18, 32-42, 1989.

CANNON-BOWERS, J. A., SALAS, E., & CONVERSE, S. A., (1993). **Shared mental models in expert team decision making**. In N. J. Castellan, Jr. (Ed.), Individual and group decision making: Current issues (pp. 221-246), Hillsdale, NJ: LEA.

CLANCEY, W. Situated action: A neuropsychological interpretation response to Vera and Simon. **Cognitive Science**, 17, p.87-116.

FLOR, N., AND HUTCHINS, E., **Analyzing distributed cognition in software teams: A case study of team programming during perfective software maintenance**. In J. Koenemann-Belliveau et al. (eds.), Proceedings of the Fourth Annual Workshop on Empirical Studies of Programmers (pp. 36–59). Norwood, N.J.: Ablex Publishing, 1991.

FRAWLEY, W. **Vygostky e a Ciência Cognitiva: Linguagem e integração das mentes social e computacional**. Porto Alegre: Artmed, 2000

GARNHAM, A. Is logic cognitive science possible? **Mind and Language**, 8, p.49-71.

GIBSON, J.J., **The theory of affordances**. In R. Shaw & J. Bransford (eds.), Perceiving, Acting and Knowing. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1977.

HEETER, C. (2005). **Situated learning for designers: Social, cognitive and situative framework.** Retrieved February, 26, 2008 from http://teachvu.vu.msu.edu/public/designers/social_interactions/index.php?page_num=4

HUTCHINS, Edwin, **Cognition in the Wild.** Cambridge, MA: MIT Press, 1994.

HUTCHINS, Edwin, **How a cockpit remembers its speeds.** Ms. La Jolla: University of California, Department of Cognitive Science, 1991a.

HUTCHINS, E., **The social organization of distributed cognition.** In: L. Resnick, ed., *Perspectives on Socially Shared Cognition* (pp. 283–287). Washington, DC: APA, 1991b.

LAVE, J., **Cognition in Practice: Mind, Mathematics, and Culture in Everyday Life.** Cambridge University Press, Cambridge (UK), 1988.

LAVE, J., & WENGER, E., **Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation.** Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1991.

McLELLAN, H., **Situated Learning Perspectives.** Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications, 1995.

NARDI, B., AND MILLER, J., **Twinkling lights and nested loops: Distributed problem solving and spreadsheet development.** *International Journal of Man-Machine Studies* 34:161–184, 1991.

NARDI, B., & ZARMER, C., **Beyond models and metaphors: Visual formalisms in user interface design.** *Journal of Visual Languages and Computing*, 4:5-33, 1993.

NEWEL, A., and SIMON, H., **Human Problem Solving.** Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1972.

NORMAN, D., **Cognitive artifacts.** In: J. Carroll, ed., *Designing Interaction: Psychology at the Human Computer Interface.* New York: Cambridge University Press, 1991.

PERES, P.; PIMENTA, P. **Teorias e Práticas de b-Learning.** Lisboa-Portugal: Sílabo, 2011.

PIAGET, J. e GRECO, P., **Aprendizagem e conhecimento.** São Paulo: Freitas Bastos, 1974.

POZO, Juan Ignacio. *Teorias Cognitivas da aprendizagem.* 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

RESNICK, L.B., **Shared Cognition: Thinking as Social Practice**. In: L. Resnick, J. Levine and S. Teasley. *Perspectives on Socially Shared Cognition* (pp. 1-22). Hyattsville, MD: American Psychological Association, 1991.

ROGERS, Y., & ELLIS, J., **Distributed cognition: An alternative framework for analyzing and explaining collaborative working**. *Journal of Information Technology*, 9, 2, 119-128, 1994.

RUMELHART, D. E. & NORMAN, D. A., **Representation in memory**. In R. C. Atkinson, R. J. Herrnstein, G. Lindzey, & R. D. Luce (Ed.), *Stevens Handbook of Experimental Psychology*. New York: Wiley, 1988.

SACERDOTI, E.D., **A Structure for Plans and Behavior**. Elsevier North-Holland, New York, 1977.

SCHOENFELD, A., **Mathematical Problem Solving**. New York: Academic Press, 1985.

SIEGAL, M., **Knowing children: Experiments in conversation and cognition**. In: *Essays in Developmental Psychology Series*: Hove, UK: Erlbaum, 1991.

SUCHMAN, Lucy, **Human-Machine Reconfigurations: Plans and Situated Actions**. 2nd expanded edition. New York and Cambridge UK: Cambridge University Press, 2007.

VERA, A.; SIMON, H. Situated action: A symbolic interpretation. *Cognitive Science* 17, p.7-48, 1993.

VYGOTSKY, L.S., **Mind in Society**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.

WINOGRAD, Terry (ed.), **Special issue of ACM Transactions on Office Information Systems** 6:2 (April, 1988), on "A language/action perspective."

ZHANG, J., **The interaction of internal and external information in a problem solving task**. UCSD Technical Report 9005. La Jolla: University of California, Department of Cognitive Science, 1990.