

## Educação a Distância e novas configurações cognitivas na formação do Administrador

*Distance Education and new cognitive settings for Higher Education in Management*

**Edwin Giebelen, Edna G. de Góes Brennand**

Centro de Educação, Curso de Pedagogia a Distância, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, Paraíba, Brasil;

### Resumo

Este artigo apresenta os resultados de pesquisa realizada no curso-piloto de Administração a Distância da Universidade Aberta do Brasil/UAB, o primeiro oferecido através da parceria entre o Ministério da Educação (MEC), Banco do Brasil e Instituições Federais e Estaduais de Ensino Superior. Na pesquisa, identificaram-se as Arquiteturas Cognitivas construídas nos materiais didáticos no intuito de compreender como as pessoas aprendem na modalidade da Educação a Distância (EaD) e como o conhecimento está estruturado nos cursos nesta modalidade. Para isso, elaborou-se um modelo baseado nas dimensões básicas de Arquiteturas Cognitivas presentes na literatura acadêmica. As dimensões desse modelo foram identificadas à luz das teorias da cognição humana e da aprendizagem organizacional e aplicadas à análise das mídias utilizadas no Curso em questão. Os resultados apontam para a importância de quatro dimensões cognitivas e suas interdependências, com destaque para as mídias digitais como base de apoio à construção de conhecimento.

**Palavras-chave:** Cognição; Estratégias de aprendizagem; EaD

### Abstract

*This article presents the research results in the Undergraduate Course in Management, Distance Education, of the Open University of Brazil (UAB), the first one to be offered by the UAB through the partnership between MEC-SEED, Bank of Brazil and Federal and State Institutions of Higher Education. Cognitive Architectures were identified in the course material in order to understand how people learn and how knowledge is structured in this context. Thereto, a more refined model of cognitive architecture was elaborated, based on the basic dimensions of cognitive architecture present in the academic literature. The dimensions of this model were identified in the light of theories regarding human cognition and organizational learning in the context of digital technologies, and applied to printed, audiovisual and online course material used in the above mentioned course. This study argues that there are four important dimensions and interconnections of cognitive architectures, and especially highlights the digital media as a support for knowledge building.*

**Keyword:** Cognition; Learning Strategies; Distance Education

## 1. Introdução

O significado da globalização consiste em um processo de transformações que vem ocorrendo nos campos da economia, da política e da cultura, trazendo reflexos a todos os campos do conhecimento, entre eles educação e em particular as aprendizagens sociais em todas as suas manifestações. Essas transformações são possibilitadas pelo avanço alcançado pelo ser humano no domínio das tecnologias digitais e na evolução da ciência, da tecnologia e da inovação. Nesse contexto, um novo sistema de comunicação está sendo reconfigurado, cujo resultado é a integração global da produção e da distribuição de textos, sons e imagens. Segundo Brennand e Guimarães (2007), a economia global é alimentada, pelos meios de comunicação e facilitada pelos avanços tecnológicos. As redes interativas de computadores estão crescendo rapidamente, criando, assim, novas formas e canais de comunicação, moldando a vida e sendo moldadas por elas (Castells, 2008). O que caracteriza a atual revolução tecnológica não é a centralidade de conhecimentos e informação, mas a aplicação desses conhecimentos e dessa informação na geração de novos conhecimentos e saberes. As tecnologias digitais não se configuram como simples ferramentas que facilitam aplicações para vários usos pela sociedade, mas como processos a serem desenvolvidos e, uma vez que os usuários e criadores podem desempenhar papéis semelhantes, os produtores ou usuários de conteúdos e mensagens podem assumir o controle da tecnologia como é o caso da Internet (Castells, 2008).

Na Educação, as tecnologias digitais tornaram-se recursos imprescindíveis no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que propagam inovações, tradições e símbolos, que ajudam a construir identidades. A socialização, em tempo real, de informações na internet provoca uma ruptura na relação com o saber e na hierarquização tradicional entre os interagentes do processo educativo, alterando assim os papéis de aprendentes e de professores. Elas permitem trazer à cena arquiteturas cognitivas diferenciadas que alteram, de acordo com Kenski (2007), as formas de lembrança, funções usuais com que as pessoas armazenam e movimentam suas memórias e seus co-

nhcimentos, alterando o próprio sentido do que é “memória”. Kenski (2007, p. 54) acrescenta que

“através de imagens, sons e movimentos apresentados virtualmente em filmes, vídeos e demais equipamentos eletrônicos de comunicação, é possível a fixação de imagens, o armazenamento de vivências, sentimentos, aprendizagens e lembranças que não necessariamente foram vivenciadas *in loco* pelos seus espectadores.”

Os usos das tecnologias na vida cotidiana ajudam a fixar lembranças de fatos concretamente vividos, derrubam as barreiras entre os acontecimentos reais e a ficção e oferecem perspectivas sem precedentes ao desenvolvimento, da memória social (Kenski, 2007). As Memórias artificiais criadas a partir das interações com imagens e sons apresentados pelos meios de comunicação permitem mixagens e reinterpretações que reestruturam da consciência e refletem-se na cultura, no conhecimento científico e na forma como a sociedade identifica seus valores e comportamentos, sua ideologia.

Na intenção de elucidar questões deste debate, Lévy (1999) assinala quatro funções cognitivas que são acionadas no processo de aprender sobre o mundo via tecnologias digitais: a memória, a imaginação, a percepção e o raciocínio. A memória é amparada por bancos de dados, hiperdocumentos e arquivos digitais, enquanto a imaginação é favorecida por simulações. Por sua vez, a percepção é propiciada por sensores digitais, telepresença e realidades virtuais e, finalizando, o raciocínio, que é expandido através de Inteligência Artificial (IA). Ainda de acordo com Lévy (1999), essas tecnologias digitais favorecem novas formas de acesso à informação, proporcionadas pela navegação por hiperdocumentos, pela caça à informação através de mecanismos de busca, entre outras estratégias de ampliação de informação. Buscando atender às condições necessárias ao novo contexto, cresce também a demanda por pesquisas científicas na área. Portanto, justificamos a relevância deste trabalho na contribuição do desvelamento de muitas

das questões que se colocam, hoje, na pauta de reflexões.

No Brasil, aprender por meio de tecnologias digitais trouxe implicações positivas na expansão do Ensino Superior, como mostram os números concernentes ao acesso a esse nível de ensino, de acordo com o Censo da Educação Superior<sup>1</sup>, realizado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). A Educação a Distância (EaD) pode ser considerada um exemplo dos impactos ocorridos no Ensino Superior no contexto dessa nova realidade, pois o processo de ensino-aprendizagem em EaD ganhou novas concepções espaço-temporais.

As transformações no Ensino Superior que dizem respeito ao aumento das Instituições de Ensino Superior (IES), à ampliação na oferta dos cursos, como também à oferta de número de vagas, foram necessárias para acompanhar as mudanças drásticas no decorrer das últimas duas décadas. Neste contexto, a EaD se fortalece quando se transforma em política pública, com a criação da Universidade Aberta do Brasil (UAB) e a decisão do Ministério da Educação (MEC) em utilizar essa modalidade de ensino como estratégia para ampliação de vagas no Ensino Superior a fim de atender a uma demanda potencial de acesso, fato que vem pressionando governos desde a década de 1970. O texto do Plano Nacional de Educação (Brasil, 2000, p. 53) corrobora essa afirmação, ressaltando que

“no processo de universalização e democratização do ensino, especialmente no Brasil, onde os déficits educativos e as desigualdades regionais são tão elevados, os desafios educacionais existentes podem ter, na educação a distância, um meio auxiliar de indiscutível eficácia.”

## 2. Materiais e Metodologia

O artigo é uma análise das características dos materiais didáticos multimídia de apoio a cursos de Graduação no Sistema UAB, no que se refere a ergonomias cognitivas desenhadas. A pesquisa desenvolvida teve o objetivo de analisar materiais didáticos produzidos no curso de Administração

A EaD produz um grande impacto não só na democratização do Ensino Superior como também no modelo de Universidade, pois amplia as possibilidades de acesso a esse nível de ensino. Além disso, essa modalidade exige rapidez de decisões e flexibilidade nas ações no que se refere ao tempo e ao espaço de aprendizagem, bem como o imperativo da emergência de metodologias inovadoras. Desta maneira, torna-se um modelo de gestão que convida todos os segmentos da Universidade a construir seus caminhos. Além da democratização, conforme Nunes (2009), a EaD apresenta significativas vantagens sob o ponto de vista da eficiência e da qualidade, mesmo quando há um grande volume de aprendentes, que é um dos problemas do sistema do Ensino Presencial.

Com vistas a atender os objetivos educacionais, gerenciais e institucionais, o Sistema UAB sustenta-se em cinco eixos fundamentais: expansão pública da Educação Superior, considerando os processos de democratização e acesso; aperfeiçoamento dos processos de gestão das Instituições de Ensino Superior, possibilitando sua expansão em consonância com as propostas educacionais dos estados e municípios; avaliação da Educação Superior a Distância tendo por base os processos de flexibilização e regulação implantados pelo MEC; estímulo à investigação em Educação Superior a Distância no país; financiamento dos processos de implantação, execução e formação de recursos humanos em Educação Superior a Distância. Atualmente, 94 instituições integram o Sistema UAB, entre Universidades Federais, Universidades Estaduais e Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFET). São 637 Polos de Apoio Presencial em funcionamento com cerca de 500 mil alunos matriculados. O Censo da Educação Superior de 2010 assinala a existência de 82 cursos a distância oferecidos no campo da Administração (Brasil, 2011), objeto deste estudo.

no contexto do Projeto Piloto Universidade Aberta do Brasil (UAB)/Banco do Brasil oferecido por 17 Instituições Superiores de Ensino. Cumpru um dos objetivos do projeto de pesquisa intitulado “Aproximando o atual ao esperado – uma pesquisa aplicada sobre atitudes, competências e capacitação

docente para o uso da EaD no ensino de administração na graduação e na pós-graduação” financiado pela CAPES através do EDITAL PRÓ-ADMINISTRAÇÃO 09/2008, que visa investigar a implementação de atividades de EaD na prática de docentes da Graduação e da Pós-Graduação em Administração. O estudo deste artigo está relacionado ao objetivo 07 que pretende analisar, nos programas de graduação e de pós-graduação em Administração, as disciplinas e as iniciativas de formação e de desenvolvimento de competências docentes para o ensino presencial e a distância.

Para construir a amostra foram contactadas as 17 Universidades participantes do Projeto UAB/Banco do Brasil, mas somente a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) abriu suas bases de dados para ocorrência da pesquisa, isso justifica o recorte como um estudo de caso. Para constituir o corpus e em acordo com os objetivos delineados, foi realizada a análise documental do Projeto Pedagógico e Estrutura Curricular do Curso (PPC), as mídias impressas, audiovisuais, mídias *online*, bem como Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC). Em função da especificidade deste artigo apresentaremos as análises realizadas nas mídias online e audiovisuais utilizadas nos Módulos Didáticos. No intuito de explorar a especificidade do mesmo, consideramos que compreender seus propósitos seria em primeiro lugar entender o *carrefour* interdisciplinar nas áreas de Educação e Administração. Inicialmente foi realizado o estado da arte do tema através da seleção artigos, teses e dissertações sobre a EaD nos principais periódicos da área de Educação<sup>2</sup> e de Administração<sup>3</sup> no período correspondente aos anos de 2005 a 2010.

### 3. A Cognição humana e a Aprendizagem

Com a finalidade de mapear as arquiteturas cognitivas construídas no curso, partiu-se primeiramente de estudos preliminares sobre a cognição humana e, em seguida, adaptou-se um modelo considerado mais adequado aos propósitos da pesquisa. A Cognição, segundo Matlin (2009), é uma atividade mental e se refere a uma subárea da Psicologia que descreve como adquirimos, armazenamos, transformamos e usamos o conhecimento. No meio acadêmico, o termo Cognição é geralmente utilizado para examinar os proces-

Esse intervalo foi construído em função do critério de relevância, ou seja, foi neste período que a EaD fortaleceu-se como modalidade regular nas Universidades. Dos nove módulos do Curso foi utilizada uma amostragem aleatória simples para a escolha de um componente curricular por módulo, numerando cada um de 1 a N. A amostra foi mais refinada ainda, com o sorteio de uma unidade por componente curricular, processo que ocorreu por meio de numeração de 1 a N de todas as unidades desse componente curricular e posteriormente o sorteio dos elementos. A amostra aleatória simples resultou na composição de mídias impressas, *online* e audiovisuais que compunham os nove módulos do curso. A análise baseou-se no entendimento do movimento circular entre as quatro dimensões do processo de Aprendizagem, ou seja, a Percepção, a Representação, a Cognição e a Ação.

Apresentamos, assim, resultados do mapeamento das arquiteturas cognitivas dos materiais disponibilizados no Ambiente Virtual de Aprendizagem *MOODLE*, videoaulas e webconferências utilizadas em cada módulo. Nesta análise procuramos compreender como os sujeitos do processo educativo – docentes e discentes, estão lidando com os novos desafios cognitivos no contexto do Ensino Superior, na modalidade a distância, que usam tecnologias digitais como suporte de aprendizagem. O uso dessas tecnologias amplamente utilizadas, reestrutura de maneira significativa a consciência e a memória, e, conseqüentemente, a cognição humana, instaurando, assim, uma nova ordem nas formas tradicionais de compreender e de agir sobre o mundo e aprender conteúdos diversos.

mentos mentais superiores. Cybis (2007) caracteriza a cognição humana pelo tratamento e produção de conhecimento de natureza simbólica, por meio de representações mentais produzidas pelas pessoas a partir de suas experiências com a realidade. Os sujeitos, ainda de acordo com esse autor, usam essas representações da realidade para tomar decisões, planejar e atuar sobre essa realidade. Imbert (1998) especifica os aspectos que o conceito de cognição recobre, apontando para a percepção, a ação finalizada, a organização conceitual,

o raciocínio, a aprendizagem, a comunicação e a linguagem. Na perspectiva de Andler (1998), as Ciências Cognitivas objetivam descrever, explicar e simular as principais disposições e capacidades do espírito humano, como por exemplo, a linguagem, o raciocínio, a percepção, a coordenação motora e a imaginação. Para esse autor, novas

### **3.1 Os processos da Percepção as estratégias de Memória no contexto cognitivo**

No contexto das Ciências Cognitivas, o estudo da percepção envolve a investigação sobre o sistema cognitivo que dizem respeito à criação da maneira como o mundo torna-se visível. Afirmar apenas que o ser humano abre os olhos e assimila tudo ao seu redor é uma caracterização imprópria, visto que o ser humano se depara com um produto construído por diversos processos mentais e não é apenas uma simples questão de abrir os olhos e assimilar tudo (Kolak, Hirstein, Mandik & Waskan, 2006). A percepção parece-nos automática, porque ela se faz sem esforço, quando, por exemplo, abrimos os olhos e tomamos consciência de objetos familiares, de movimentos e de cores (Treisman, 2001). A memória, na perspectiva de Wilson e Keil (2001), abrange o processo que determina a retenção e o armazenamento da aprendizagem com a possibilidade de sua posterior recuperação. A maior parte do que o ser humano sabe sobre seu mundo não estava presente na sua mente na hora do seu nascimento, mas é construído através de experiências; é aprendido, armazenado no cérebro como memória e disponibilizado posteriormente.

Os estudos sobre a memória procuram compreender como o conhecimento é mantido e recuperado e quais os fatores que podem auxiliar ou dificultar esse processo. Nesta perspectiva, tais estudos são de suma importância para a compreensão e o desenvolvimento dos sistemas cognitivos. Os mecanismos de sensação, percepção e cognição se desenvolvem quando a informação proveniente do exterior é inicialmente colocada na memória, provocando a sua reorganização através da formação de novos conhecimentos. A relevância dos estudos referentes à memória no contexto da educação está bem expressa por Bresciani Filho e Gonzalez (2001, p. 221) quando afirmam que

“existe a dificuldade encontrada pelo indiví-

duo, não para aprender, mas para lembrar-se da maior parte daquilo que foi apreendido, pois a informação realmente desapareceu da memória ou ela não consegue ser recuperada e além disso, determinada informação pode ser lembrada em um contexto e não em outro.”

duo, não para aprender, mas para lembrar-se da maior parte daquilo que foi apreendido, pois a informação realmente desapareceu da memória ou ela não consegue ser recuperada e além disso, determinada informação pode ser lembrada em um contexto e não em outro.”

A memória pode ser classificada, na visão desses autores, em duas categorias: a memória explícita e a memória implícita. A primeira é aquela que se desenvolve em estado de plena consciência durante o acesso à informação, enquanto a segunda se refere àquela que não requer consciência durante o acesso à informação, no sentido de que a não-consciência ocorre quando se identifica a informação, mas não se consegue descrevê-la ou mesmo classificar sua ocorrência. Outra concepção de memória pode-se encontrar em Abrahão, Silvino & Sarmet (2005), que apresentam um modelo estruturado em três níveis. A memória sensorial, responsável pela manutenção dos estímulos captados pelos órgãos sensoriais, em um curtíssimo espaço de tempo; a memória de curto prazo, motivadora da manutenção dos estímulos relevantes por um período curto de tempo, e a memória de longo prazo, na qual as informações são armazenadas sem nenhuma limitação de tempo. Cybis (2007) valida essa estrutura da memória. Denomina, no entanto, os três níveis de maneira similar a que existe em um computador, classificando-os em: memória sensorial, memória de trabalho e memória permanente. A recuperação da memória é relevante no processo de ensino-aprendizagem, conforme evidencia Matlin (2009), especialmente no que diz respeito às tarefas específicas de memória, ou seja, quando se trata de tarefas da memória explícita e tarefas da memória implícita. No primeiro caso, o profes-

sor pede aos aprendentes para se lembrarem de uma informação, estando estes cientes de que a memória deles está sendo testada e que a tarefa exige recuperar alguma informação anteriormente recebida. Por outro lado, uma tarefa da memória implícita afere a memória de maneira indireta, pois o sujeito tem acesso às informações e materiais e é instruído posteriormente para realizar uma tarefa cognitiva que não exige recordar ou reconhecer diretamente os itens. Vários estudos demonstraram que muitas vezes os adultos não conseguem se lembrar dos estímulos quando são testados por meio de uma tarefa da memória explícita. No entanto, esses adultos lembram os estímulos quando testados através de uma tarefa da memória implícita. Em relação à aprendizagem, pode ocorrer uma interferência proativa. Isso significa que algumas pessoas têm dificuldade para

aprender uma matéria nova, porque a matéria estudada anteriormente continua interferindo na aprendizagem. Além disso, as pesquisas sobre memória implícita ilustraram que as pessoas, muitas vezes, sabem mais do que conseguem mostrar numa recordação, e, conseqüentemente, essas pesquisas têm possíveis implicações em áreas como a Educação (Matlin, 2009). Podemos observar os processos perceptuais, as estratégias de memória e a compreensão e produção de linguagem em alguns processos corriqueiros do processo de ensino-aprendizagem, como o processo de solução de problemas, o raciocínio e o processo de tomada de decisões. Diante do exposto, os processos perceptuais, as estratégias de memória e a produção de linguagem revelam-se significativos para a reflexão sobre a cognição humana.

### 3.2 Arquiteturas Cognitivas e os processos de ensino-aprendizagem

O sistema cognitivo se constitui de vários elementos e de muitas relações possíveis entre esses elementos. A Arquitetura Cognitiva, nesta configuração, pode ser compreendida como a descrição dos diferentes elementos que compõem o sistema cognitivo as relações possíveis entre esses elementos. Procuram expressar o desempenho humano na forma de implementações computacionais. Na Arquitetura Cognitiva genérica apresentada por Begosso (2005), o processo de percepção transforma o estímulo do mundo externo em representações que podem ser operadas por processos cognitivos. Nessa arquitetura

ra, a memória é composta por dois elementos, a memória de trabalho e a memória permanente. Nesse modelo, o processo de cognição abrange uma variedade de funções que tem como objetivos: transformar as informações vindas da memória em aprendizado, tomar decisão, planejar etc. O comportamento motor simula o comportamento desenvolvido pelo sistema neurovascular e objetiva a realização de ações solicitadas pelos processos cognitivos, conforme Figura 1. A arquitetura cognitiva deve abarcar, de maneira geral, um conjunto de processos humanos que reflitam características cognitivas, perceptivas e motoras.

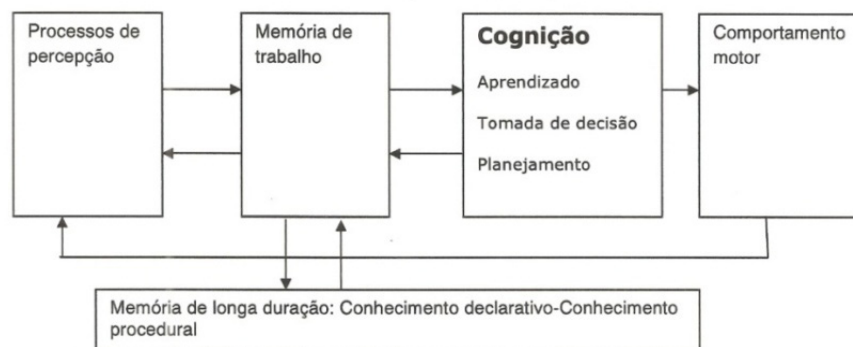


Figura 1: Arquitetura cognitiva genérica  
Fonte: Begosso (2005)

Na visão de Fernandes (2008), aprender é um processo que implica entendimento do passado, capacitação no presente e preparo adequado para o futuro, enquanto a aprendizagem

diz respeito a um processo de mudança resultante de prática ou experiência anterior, que pode manifestar-se em uma mudança perceptível de comportamento ou não. A aprendizagem, ainda

de acordo com essa autora, pode ser entendida como um ciclo no qual a pessoa assimila um novo dado, reflete sobre as experiências passadas, chega a uma conclusão e, em seguida, age. O ciclo de aprendizagem na visão dessa autora mostra uma cadeia que passa pela percepção de novos dados, chegando à aprendizagem. Esse processo se ini-

cia quando o sujeito recupera lembranças do seu passado relacionadas às reações do ambiente no qual ele está inserido, chegando a algumas conclusões sobre a nova informação. Em seguida, o sujeito armazena essas conclusões em seus modelos mentais e a nova aprendizagem pode gerar uma ação, ou não, conforme Figura 2.

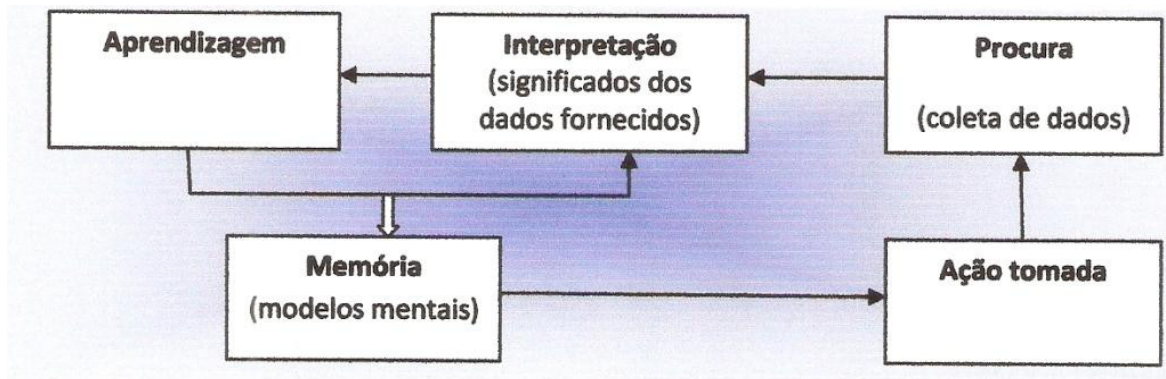


Figura 2: Arquitetura cognitiva Fernandes  
Fonte: Fernandes (2008)

## 4. Resultados e Discussão

### 4.1 Modelo quadridimensional de Arquitetura Cognitiva

A partir dos dois modelos apresentados (Begosso, 2005; Fernandes, 2008), utilizamos as principais dimensões adequadas à análise da Arquitetura Cognitiva do material didático do curso. A partir dos estudos aqui realizados, propõe-se

um novo modelo quadridimensional (Figura 3). O modelo proposto também inclui contribuições desenvolvidas a partir da análise crítica a respeito dos fenômenos que são discutidos na literatura de referência utilizada para esta pesquisa.

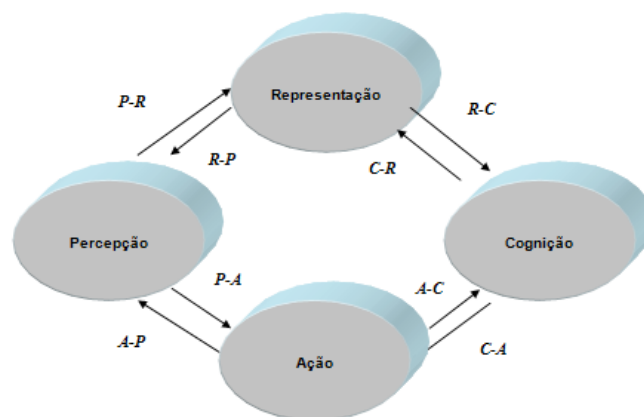


Figura 3: Modelo quadridimensional de Arquitetura Cognitiva  
Fonte: Elaboração dos autores.

Neste modelo quadridimensional, evidenciam-se o processo cognitivo, suas quatro dimensões e as relações possíveis entre elas. Na proposta, a aprendizagem pode ser entendida como um ciclo iniciado pelos processos de Percepção (P), no

qual o sujeito assimila e interpreta novos dados, utiliza sua memória para refletir sobre experiências passadas e construir assim uma Representação (R). Em seguida, o sujeito toma decisões, planeja e age, com base nas mudanças provocadas nos seus mo-

delos mentais, processo denominado Cognição (C). Essas mudanças, ou saídas, por sua vez, podem ser interpretadas como ações motoras, gestos, produções linguísticas, entre outras (A).

As relações entre os possíveis componentes desse ciclo de aprendizagem são de natureza cronológica e causal. Desse modo, as relações P-R e R-P iniciam-se com os processos de Percepção, que resultam em uma transformação dessas percepções em Representações (R), ou modelos mentais, armazenadas com os modelos mentais já existentes na memória. Essas representações agem, por sua vez, sobre os processos de Percepção. Por outro lado, essas relações demonstram que episódios insatisfatórios de situações e informações podem propagar entaves ao acessar as representações armazenadas na memória do sujeito. As relações R-C e C-R iniciam-se com as consequências provocadas nas Representações, ou modelos mentais, e terminam com uma mudança, identificada como processo cognitivo ou aprendizado. Isto é, após a tomada de decisão, de planejamento ou de solução de problemas, podemos observar que essas mudanças de comportamento do sujeito provocam novas representa-

ções em suas memórias. Essas relações também revelam que mudanças comportamentais podem decorrer dessas representações. As relações C-A e A-C, por sua vez, começam com o aprendizado, ou Cognição, e encerram-se com a identificação de Ações solicitadas pelos processos cognitivos. Ou seja, após a identificação da Cognição, podemos constatar a possível existência de Ações, ou comportamento motor, gestos e produções linguísticas, entre outras. Por outro lado, essa relação evidencia que a Cognição pode influenciar o desenvolvimento de comportamentos motores ou outras Ações do sujeito, e vice-versa. Por fim, as relações A-P e P-A originam-se de uma demonstração de Ações e terminam com a identificação de novos processos de Percepção. Ou seja, novos processos de Percepção podem ser identificados para o sujeito envolvido no ciclo de aprendizagem. Identifique-se aqui que essa relação evidencia, por sua vez, que os obstáculos enfrentados na construção de Ações podem restringir o processo de Percepção, por falta de informações necessárias, por exemplo. O processo de Percepção, por sua vez, pode influenciar a realização de Ações, advindas da aprendizagem.

## 4.2 Análise das mídias *online* através do Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle

Para a análise dos dados empíricos, concernentes às mídias digitais, aplicou-se o modelo quadridimensional de Arquitetura Cognitiva às

unidades escolhidas dos nove módulos da amostra aleatória.

### 4.2.1 Dimensão Percepção

Na perspectiva de Matlin (2009), a percepção faz uso de conhecimento prévio no intuito de recolher e interpretar os estímulos registrados pelo sistema sensorial, como, por exemplo, quando empregamos a percepção para interpretar cada letra de um texto escrito. Na percepção combinam-se assim aspectos externos, ou seja, os estímulos visuais, com aspectos internos, ou seja, com o conhecimento prévio de cada um.

No primeiro fórum da Unidade “Modelo de Homem na Psicologia”, a tutora emprega a estratégia de relacionar o conhecimento construído anteriormente com um estímulo visual, neste caso, um trecho da mídia impressa do componente curricular:

“Vimos na apostila (p.85) que a empresa, sob a máscara da humanização do trabalho, implementa práticas de melhoria que subordinam-se à produtividade. Perde-se o ponto de vista ético. Neste contexto, que postura você toma? Questiona? Aceita? Ou isso não ocorre em sua empresa? Em que medida você é ator em sua empresa (Chanlat, p.93 da apostila)?” (TUTORA)

Em outro fórum, da Unidade “Gestão de Conflitos na organização”, o tutor utiliza essa estratégia, ou seja, ancorando discussões anteriormente realizadas com novas leituras, quando responde a participação de um aprendente e, ao

mesmo tempo, aproveita para chamar a atenção do aprendente, outro aspecto do processo de percepção:

“É muito importante a leitura de outras fontes para a consolidação do conhecimento discutido na apostila, em sala de aula e no *moodle*. Excelente iniciativa. Entretanto, você diz que extraiu este texto(?) da página da Universidade Corporativa do Banco do Brasil e não contextualizou o mesmo. Ele faz parte de um manual sobre gestão de conflitos? É um guia para lidar com conflitos? Enfim, que tipo de material é este que postou e com que objetivos ele foi colocado no UNIBB?”(TUTOR)

#### 4.2.2 Dimensão Representação

Nas mídias *online*, observam-se diversos aspectos a respeito do processo de construção de Representações que, por sua vez, está ancorado na armazenagem, recuperação e estratégias de memória. Um dos aspectos da memória permanente, de acordo com Matlin (2009), se refere aos modelos mentais relativos a conceitos. Esse processo, nas mídias *online* analisadas, revela-se na elaboração de um glossário com diversos conceitos sobre os temas estudados.

No componente curricular Administração Pública, por exemplo, o tutor instiga os aprendentes a construir um glossário com os principais conceitos desse componente curricular:

“Prezados alunos, este glossário tem como intuito auxiliá-los a esclarecer o significado de alguns dos principais conceitos no campo da Administração Pública. Aguardamos suas sugestões! 🤗Abraços.” (TUTOR)

Ainda na perspectiva dos processos de armazenar e recuperar informações da memória, buscando construir representações, vale destacar que a recuperação de informação da memória, que é relevante no processo de ensino-aprendizagem, evidencia-se nas mídias *online* por meio de Atividades de aprendizagem. Essas atividades perpassam as unidades das mídias *online*, conforme vimos nas mídias impressas, e tratam de tarefas de memória explícita e de memória implícita,

O processo de Percepção não se inicia necessariamente por parte do professor, ou tutor, conforme esses exemplos. No Fórum inicial da Unidade “Representação dos Jogos”, uma aprendente começa esse processo e solicita a disponibilização de um documento para que ela possa iniciar os estudos:

“Bom dia! Gostaria que já fosse disponibilizado no Moodle o Documento em pdf sobre Equilíbrio de Nash em Estratégias Mistas referido no Guia do Aluno. O quanto antes esse material esteja disponível, mais tempo teremos para estudá-lo e tirar eventuais dúvidas...”(APRENDENTE)

validadas na literatura consultada (Matlin, 2009).

No Fórum Atividade de Aprendizagem da Unidade “Gestão de conflitos na organização”, encontram-se diversas questões de revisão que exercitam a memória implícita. O aprendente já teve acesso às informações que são utilizadas em uma tarefa cognitiva que não exige recordar ou reconhecer diretamente as informações específicas:

“Propomos agora um exercício para sua reflexão e uma atividade de síntese. Reúna virtualmente alguns colegas e discuta as frases que estão abaixo. Elas são naturalmente polêmicas. Nem todas as frases têm a aprovação ou a reprovação total das pessoas. Mas, por favor, sem conflitos! Se por acaso eles ocorrerem, você já sabe as providências que deve tomar! No entanto, se você não conseguir uma discussão virtual, converse com seus colegas de trabalho sobre elas. Após as discussões realize uma síntese do que foi discutido, levando em consideração as expressões relacionadas abaixo...” (PROFESSOR)

Na unidade “Outras aplicações em Pesquisa operacional”, um aprendente inseriu uma sugestão no fórum, no intuito de facilitar o processo de representações, relacionando percepções com as informações armazenadas em sua memória:

“Boa noite a todos. Sugiro que se faça, como em outras matérias, a demonstração destes exercícios explicados em vídeo aulas, pois fica mais fácil a assimilação dos mesmos.” (APRENDENTE)

Atendendo à solicitação desse aprendiz, o tutor presencial aproveita esse fórum para socializar a resposta. Neste caso, a solução encontrada, ou seja, a apresentação de webconferência, ajuda aos aprendentes na tentativa de construir novos modelos mentais:

“O Professor fará uma Webconferência dia 03/11 as 18h até as 19h com a participação de todos os alunos, fiquem atentos e participem pois esse é o momento de atender a solicitação de vocês, ele irá demonstrar alguns exercícios.” (TUTOR)

No fórum de dúvidas, na Unidade “Representações dos Jogos”, apreende-se, baseado nas literaturas e estudos realizados, que um aprendiz enfrenta dificuldades na tentativa de construir representações. Nessa participação no fórum, o aprendiz busca, com mediação do tutor, tirar as dúvidas, para que possa construir o modelo mental desejado.

“Boa tarde! Estou precisando de um esclarecimento. No exercício nº 3 da Lista de

#### 4.2.3 Dimensão Cognição

A Cognição, ou a Aprendizagem, ocorre quando o aprendiz planeja e age, baseado nas mudanças ocorridas nos modelos mentais armazenados na sua memória. Ou seja, o aprendiz constrói novas representações e as utiliza para resolver problemas, raciocinar ou tomar decisões. O processo de solução de problemas é composto pelo estado inicial do problema, por seu estado final, ou seja, os objetivos a serem alcançados, como também pela representação das alternativas possíveis de resolução e pelos obstáculos existentes, isto é, as restrições que dificultam prosseguir do estado inicial ao estado final (Abrahão et al., 2005; Matlin, 2009; Wilson e Keil, 2001). Um problema bem estruturado expõe de maneira

Exemplos 2, referente a Estratégias Dominantes, estou com dúvidas na chegada ao Equilíbrio...” (APRENDENTE)

Tanto esse tutor quanto a tutora presencial ajudam a construir uma representação, apresentando novas informações, ou percepções, relacionando-as a conhecimentos anteriores e, assim, formar um novo modelo mental.

“...a Empreiteira escolhe entrar na justiça porque -115 é melhor que -215 e também porque 0 é melhor que -100. A Prefeitura escolhe entrar na justiça porque -115 é melhor que -215 e 0 é melhor que -100.

“... na primeira comparação que fiz eu tomei o primeiro valor que está na primeira linha e dentro da primeira célula, na posição esquerda e comparei com o primeiro valor que está na segunda linha na célula abaixo na posição esquerda. As demais análises são análogas. Na outra pergunta que faz “se as estratégias dominantes não coincidirem”. Neste caso o resultado do jogo vai se dar em outra célula da matriz. Se ela é dominante para um dos jogadores, o jogador que não tem estratégia dominante fará a análise que você fez. Estudaremos mais à frente. Espero terem sido elucidadas ou resolvidas em parte suas dúvidas.” (TUTOR ONLINE)

clara e objetiva o estado inicial, o estado final desejado, assim como os procedimentos e os obstáculos para sua solução (Fialho, 2001). Na unidade “Modelo de Homem na Psicologia”, encontra-se um exemplo de problema bem estruturado. Nesta atividade, a dimensão cognição se refere a uma mudança no modelo mental do aprendiz em relação à compreensão do comportamento de pessoas no trabalho:

“Nesta unidade você conhecerá que a concepção de homem influencia a orientação do planejamento da empresa e da organização do trabalho. Bem como, guia a análise, a interpretação e estratégia de solução para os

problemas nas organizações.

Uma atividade de aprendizagem apresentada no componente curricular Planejamento, também está de acordo com o que Fialho (2001) afirma em relação à clareza do estágio inicial, do estágio final desejado e dos possíveis obstáculos. Aqui, a cognição proposta se refere à competência de gerir conflitos que possam ocorrer em situações de cunho pessoal e profissional:

“Propomos agora um exercício para sua reflexão e uma atividade de síntese. Reúna virtualmente alguns colegas e discuta as frases que estão abaixo. Elas são naturalmente polêmicas. Nem todas as frases têm a aprovação ou a reprovação total das pessoas. Mas, por favor, sem conflitos! Se por acaso eles ocorrerem, você já sabe as providências que deve tomar! No entanto, se você não conseguir uma discussão virtual, converse com seus colegas de trabalho sobre elas. Após as discussões realize uma síntese do que foi discutido, levando em consideração as expressões relacionadas abaixo...” (PROFESSOR)

Na unidade “Processo de formulação de Políticas Públicas”, no entanto, não se alcança essa clareza. A atividade consiste numa tarefa de memória implícita e seu objetivo final não pode ser deduzido das informações (percepções) existentes no insumo:

“chegamos ao fim desse percurso de estudos

e propomos que vocês escolham uma Política Pública (federal, estadual ou municipal), elaborem uma análise sucinta e apresentem alguns atores importantes que participaram do processo de formulação dessa política. Como exemplo podemos dar a Lei Maria da Penha, que entrou em vigor no dia 22 de setembro de 2006 e propôs o aumento no rigor das punições das agressões contra a mulher quando ocorridas no âmbito doméstico ou familiar.” (PROFESSOR)

Exemplos de processos de raciocínio e de tomar decisões, ambos parte da dimensão Cognição (Bresciani e Gonzalez, 2001; Matlin, 2009), encontram-se na unidade “Representação dos Jogos”, cujo objetivo é responder questões baseadas na leitura prévia de um pequeno texto:

“Na década de 1990 duas fabricantes de automóveis na Índia, Marutti e Amby, tinham que optar entre construir uma nova fábrica ou não. Naquele mercado Marutti era muito maior que Amby e tinha fábricas mais modernas. Se Amby construísse uma nova fábrica, poderia produzir mais e com menor custo, ganhando mercado e aumentando o lucro. Mas se Marutti também fizesse uma nova fábrica, então o excesso de oferta de carros faria os preços caírem. A matriz de resultados está mostrada abaixo, com os lucros mensais de cada uma em milhões de rúpias. (PROFESSOR)

		Amby	
		Constrói	Não constrói
Marutti	Constrói nova fábrica	12,4	20,3
	Não constrói	15,6	18,5

Com base nessas informações, marque V ou F nas afirmativas abaixo.

Fonte: adaptação Fórum Representação dos Jogos

<<http://www.administracao.neaad.ufes.br/course/view.php?id=89>> Acesso em 17/07/2011

#### 4.2.4 Dimensão Ação

A dimensão Ação no modelo quadridimensional de Arquitetura Cognitiva se refere ao processo que se inicia com o aprendizado, ou Cognição, e termina com a identificação de ações solicitadas pelos processos cognitivos. Ou seja, após

a ocorrência da aprendizagem, seria importante investigar a possível existência de movimentos, gestos e produções linguísticas, entre outras.

A elaboração de um planejamento estratégico é uma ação desejada, resultante do processo

de aprendizagem do componente curricular Planejamento. Ao terminar a dimensão Cognição do modelo Cognitivo, o aprendente é estimulado a iniciar a elaboração de um planejamento estratégico da empresa onde trabalha: Foram apresentadas alternativas quanto: missão da empresa, declaração de valores, motivação e retenção de talentos, planejamento estratégico. Exemplos encontrados:

“Marque a alternativa que se aplica à sua empresa:

– Todos os funcionários entendem os conceitos envolvidos no processo de Planejamento Estratégico? – Todos os funcionários têm uma visão geral do processo de Planejamento Estratégico? Todos os funcionários conhecem a Declaração de Valores da empresa?

Responda à questão:

- Qual o objetivo da sua organização?

No componente curricular Administração Pública, o professor solicita aos tutores e aprendentes inserirem sugestões para a avaliação. Desta forma, diversas ações advindas do processo cognitivo são apresentadas:

“Estado Unitário e Estado Federado: disserte sobre o assunto” (TUTORA PRESENCIAL)

“EXPLIQUE A TEORIA DA BUROCRACIA SEGUNDO MAX WEBER” (TUTORA PRESENCIAL)

“Na minha opinião o principal ganho com a matéria é ter uma noção profunda o bastante dos conceitos que a norteiam. Decorar por exemplo quantos anos um funcionário público pode pegar de cadeia por cometer peculato não creio que me acrescentara em nada o conhecimento para uso em administração. Desenvolver nos funcionários noções de ética, representatividade, responsabilidade com o erário público, a que interesses eles devem defender e porque, isso sim é motivação e talvez seja o que esta faltando em nossos administradores públicos que tão mal tratam seus funcionários com salários arroxados, mudança para mais do tempo necessário para a aposentadoria somente para

os subordinados, etc. Tenho visto também provas com perguntas mal definidas deixando dúvidas quanto ao objetivo das mesmas. Perguntas com pegadinhas também perdem o sentido. Às vezes, e péço [sic] perdão se exagero, tem-se a impressão de que a prova é feita às pressas. O assunto é interessante e nos dá uma noção maior do que somos e a “quem pertencemos”. Talvez nunca tenhamos meditado nessa noção maior de pátria, nação, povo, ética, etc. Que façamos a diferença. Uma corrente é tão forte como seu elo mais fraco” (APRENDENTE)

O professor do componente curricular Operações e Logística propõe outra ação após as leituras e estudos realizados na unidade, ou seja:

“Você pode finalmente fazer o planejamento e controle da produção, o PCP” (PROFESSOR)

De certa maneira, a convergência tecnológica potencializou as formas de produção tradicionais, agregando a interatividade às dimensões de movimento e imagem e é nesta perspectiva que Lévy (1999) nos assegura que a tela de computador é um meio de comunicação capaz de suportar ao mesmo tempo a imagem animada, a interação e a abstração. Ainda neste contexto, esse pensador assegura que a informática contemporânea autoriza a concepção de uma escrita dinâmica, cujos símbolos serão portadores de memória e capacidade de reação autônoma, pela primeira vez na história. Em virtude disso, o recurso de interatividade deve ser produzido com vistas a uma aprendizagem significativa para todos os participantes da EaD, mas, sobretudo, para os aprendentes.

Em relação a uma das desvantagens mencionadas na pesquisa realizada pelo Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância 2008, --a impessoalidade--, ressalte-se que o termo “a distância” precisa ser repensado, depois da proliferação das tecnologias digitais e dos cursos na modalidade a distância. Embora haja uma separação física e de tempo entre os interagentes do processo ensino-aprendizagem na modalidade a distância, isso não significa, necessariamente, que a comunicação é impossível, pois essa comunicação educativa não exclui o contato direto

dos aprendentes entre si no processo de ensino-aprendizagem. A importância da presencialidade, ou seja, esse contato entre os participantes do processo de ensino-aprendizagem no contexto da EaD foi evidenciada nos depoimentos dos professores, quando identificaram as ferramentas que mais facilitaram a aprendizagem:

“Webconferências, por causa do contato “olho no olho” com os alunos. O livro é uma guia norteadora, que deve ser adaptada no

decorrer do curso “(PROFESSOR).

“Webconferências, para sistematização de conteúdo” (PROFESSORA)

“O AVA, as apostilas, o suporte do NE@AD e equipe envolvido no curso” (PROFESSORA).

“O fórum, que facilitou o tutor presencial. O entrosamento entre os professores e tutores facilitou demais o processo de ensino-aprendizagem” (PROFESSORA).

### 4.3 Análise das mídias audiovisuais

As mídias audiovisuais que compõem o material didático complementam as mídias impressas e ambas são disponibilizadas na sala de aula virtual. Essa estratégia pedagógica é explicitada logo no início do áudio da videoconferência do componente curricular Seminário Temático III – Psicologia e da videoaula do componente curricular Planejamento, quando os professores contex-

tualizam a videoconferência apresentada, delineando logo seu objetivo:

“nosso plano da disciplina, que inclusive já está no guia de aluno, já na plataforma MOODLE, vocês vão lá ver o plano da disciplina” (PROFESSOR).

#### 4.3.1 Dimensão Percepção

A dimensão Percepção é delimitada, de acordo com Cybis (2007), por um conjunto de estruturas e tratamentos cognitivos, pelos quais as pessoas organizam e dão significado às sensações produzidas por seus órgãos perceptivos a partir dos eventos que lhes estimulam. Vale ressaltar que no caso de algumas mídias audiovisuais, a dimensão Percepção parte da interpretação de

estímulos tanto visuais quanto auditivos. Ao participar de uma webconferência, o aprendente interpreta, ao mesmo tempo, estímulos visuais, tais como o texto disponível na tela inicial e as participações escritas dos demais integrantes, bem como estímulos auditivos, ao ouvir a explicação do professor no estúdio (Figura 4):

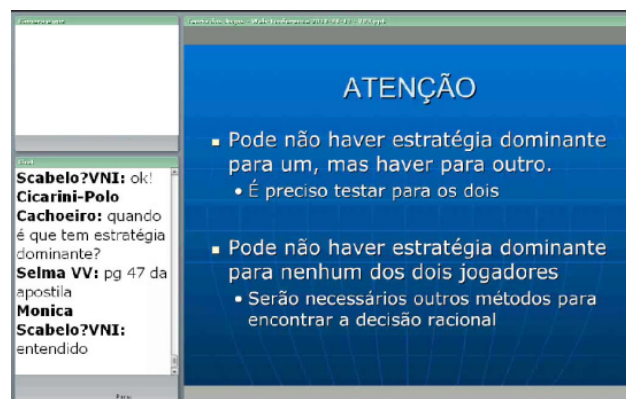


Figura 4: Webconferência

Fonte: adaptação webconferência Teoria dos Jogos

<<http://www.administracao.neaad.ufes.br/course/view.php?id=148>> Acesso em 17/07/2011

Depois de conversar sobre a estrutura da organização, as relações hierárquicas na estrutura organizacional e sobre a análise do trabalho, a

professora do componente curricular Psicologia chama a atenção no áudio da videoconferência e direciona a atenção dos aprendentes para uma

informação específica:

“eu quero que vocês entendam que essas metodologias elas vão dar o respaldo para os resultados das pesquisas que são feitas.”  
(PROFESSORA)

A direção do esforço cognitivo para uma parte específica da informação, ou seja, a atenção, evidencia-se no início da webconferência do componente curricular Operações e Logística, e o professor responsável logo antecipa todas as informações que serão apresentadas no decorrer da webconferência:

“Atenção: esse é só um resumo dos tópicos mais importantes para a primeira prova”  
(PROFESSOR)

A escola *Gestaltista* colocou em evidência certos princípios de reagrupamento. Para essa escola, os elementos envolvidos têm coerência pela proximidade espacial, pela similaridade, pelo movimento partilhado e pela continuidade, conforme Cybis (2007), Matlin (2009) e Treisman (2001). Aqui, isso está representado pela proximidade dos elementos ressaltados em círculos de cor vermelha, estratégia pertencente à dimensão Percepção (Figura 5):

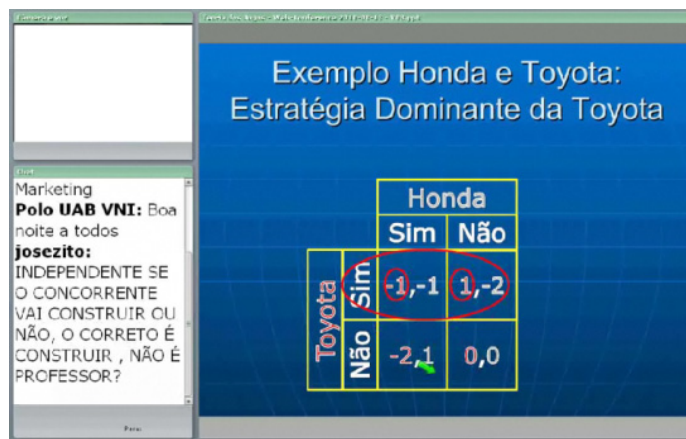


Figura 5: Webconferência 1

Fonte: adaptação webconferência Teoria dos Jogos

<<http://www.administracao.neaad.ufes.br/course/view.php?id=148>> Acesso em 17/07/2011

O termo Atenção indica que é possível fixar-se sobre certas atividades em um dado momento, eliminando as informações concorrentes, e recorrendo fenômenos muito diferentes, pois envolve três tarefas cognitivas interrelacionadas, que se referem à atenção difusa, ou *divided attention*, à atenção seletiva, ou *selective attention* e à atenção contínua, ou *sustained attention* (Borderie, Paty & Sembel, 2007; Matlin, 2009). Tanto no caso do áudio da videoconferência do componen-

te curricular Psicologia, quanto no do vídeo da apresentação do componente curricular Planejamento, observou-se uma dificuldade, por parte do pesquisador, em manter o “fio de seu pensamento” no decorrer de sua apresentação nessas mídias audiovisuais, em virtude do ruído das conversas paralelas e dos celulares. Neste caso, o pesquisador enfrentou dificuldade em dirigir a atenção para o assunto e em exercer a atenção seletiva.

#### 4.3.2 Dimensão Representação

No áudio da videoconferência do componente curricular Seminário Temático III – Psicologia, a professora utiliza a estratégia de ancoragem de informação nova nos modelos mentais existentes na memória dos aprendentes, buscando construir uma nova representação:

“é importante que vocês consigam diferen-

ciar o que é essa psicologia do senso comum? É conhecimento que a psicologia construiu ao longo do tempo que foi apropriado pelas pessoas no seu dia a dia. Por exemplo, as gente às vezes, quando tem um bom vendedor, a gente fala “olha, fulano tem psicologia para lidar com os clientes e vende muito bem.” (PROFESSORA)

Nesse componente curricular, a professora auxilia a construção de um novo modelo mental e apoia as informações novas sobre a Teoria Psicanalítica no que os aprendentes já devem ter estudado:

“Provavelmente, a maioria de vocês tinha escutado ou ouvir falar, já ouviu falar de Psicanálise, talvez comportamental.” (PROFESSORA)

A professora recorre, em outros momentos da videoconferência, à ancoragem na memória dos aprendentes, para poder ajudar-lhes a construir novas representações, quando, por exemplo, explica a diferença entre o Condicionamento Clássico e Operante:

“O condicionamento clássico, que é o exemplo do adestramento do cão que vou relatar aqui depois.” (PROFESSORA)

Essa estratégia de ancorar novas percepções

em representações existentes na memória do aprendente encontra-se também na webconferência do componente curricular Teoria dos Jogos, quando o professor relaciona uma informação sobre a elaboração de uma Matriz dos Resultados para um exemplo de Teoria dos Jogos com um exemplo real, neste caso, uma disputa entre as empresas Honda e Toyota:

“Descrição do Jogo: as duas empresas precisam decidir se construiriam, cada uma, uma nova fábrica de carros nos EUA.” (PROFESSOR)

Matlin (2009) elenca estratégias de memória que podem ser úteis ao processo de ensino-aprendizagem, e mais especificamente ao seu aperfeiçoamento. Entre elas, o uso de imagens. Na webconferência do componente curricular Operação e Logística, o professor utiliza essa estratégia diversas vezes, quando, por exemplo, explica o LEC, conforme figuras 6:

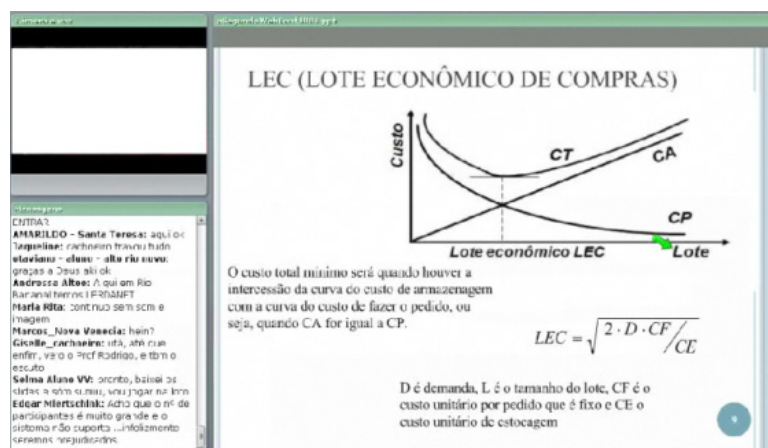


Figura 6: Uso de imagens webconferência

Fonte: adaptação webconferência Operação e Logística

< http://www.administracao.neaad.ufes.br/course/view.php?id=89> Acesso em 17/07/2011

O professor do componente curricular Planejamento, por sua vez, estimula o armazenamento de informações na memória de trabalho, quando associa a informação anteriormente apresentada (percepção) e, assim, mobiliza o executor central responsável pelo armazenamento e organização das informações na memória de trabalho (Cybis, 2007):

“repetindo, os alunos vão, após o estudo de cada unidade, isso já tem inclusive no nosso

cronograma de unidade, eles terão que entregar as perguntas que eles fizeram sobre nosso assunto, planejamento estratégico, e depois vai ser aplicado este questionário a esse estabelecimento.” (PROFESSOR)

Os tratamentos de recuperação da memória permanente podem ser classificados em dois níveis. O primeiro nível se refere à lembrança, capacidade humana de recuperar uma situação, de forma integral, anteriormente vivenciada, sem

a presença de qualquer um dos elementos dessa situação. Outro nível de recuperação diz respeito ao reconhecimento, capacidade humana de re-encontrar no seu campo perceptivo, elementos anteriormente memorizados, quando a fonte da informação não está mais presente (Cybis, 2007).

Na webconferência do componente curricular Operação e Logística, uma informação armazenada na memória permanente é acionada pelo professor responsável, que estimula a recuperação de algumas informações disponibilizadas em outras mídias:

“Lembrem-se do material adicional de métodos de previsão da demanda, seleção de fornecedores e LEC que cai na prova.” (PROFESSOR)

O professor do componente curricular Teoria dos Jogos também aciona, na webconferência, a memória permanente dos aprendentes, e, ao mesmo tempo, chama a atenção do aprendente para uma informação:

“Só lembrando que é um pouco geral do que vocês devem ter estudado da parte introdutória, a Teoria dos Jogos, ela tenta entender como que as decisões dos agentes, das empresas, das pessoas é afetada...” (PROFESSOR).

Na explicação sobre a responsabilidade estratégica do Setor de Compras de uma organização, o professor do componente curricular Operação e Logística relaciona o conteúdo da webconferência com o do livro, propiciando, assim, uma ancoragem de uma percepção em informações (percepções) já armazenadas na memória do aprendente:

“No livro, está razoavelmente bem explicado, dá para vocês estudarem numa boa.” (PROFESSOR).

O percurso Representação-Percepção (R-P) no modelo quadridimensional de Arquitetura Cognitiva pode ser encontrado no áudio da videoconferência do componente curricular Psicologia, quando a professora percebe que as informações

(percepções), que até aquele momento haviam sido fornecidas, não foram suficientes para os aprendentes construírem uma representação:

“eu vou agora entrar um pouco dentro do tema que falei pra vocês... vou trazer vou trazer uma breve comparação porque eu acho que ficou um pouco solto, então eu vou tentar amarrar as informações”. (PROFESSOR).

Esse percurso R-P encontra-se de maneira diferente na webconferência do componente curricular Operação e Logística. O percurso inicia-se com o processo de Percepção, transformada em Representações, ou modelos mentais, e armazenadas com os modelos mentais já existentes na memória. Essas representações agem, por sua vez, sobre os processos de Percepção. Na webconferência, esse processo é iniciado por um aprendente, e não pelo professor responsável:

“Favor postar a conferência no *MOODLE* para revisão e para os que não puderem assistir”. (APRENDENTE).

Nessa webconferência, o professor apoia o processo de construção de modelos mentais, ou seja, Representações, acerca da Gráfica Gantt, conhecido nos estudos sobre operações logísticas, e estimula a participação das percepções dos aprendentes nesse percurso:

“Não vou cobrar na prova, mas se vocês não sabem o que é a Gráfica Gantt, pode postar uma dúvida lá, eu mando um exemplo.” (PROFESSOR).

Uma terceira visão do percurso R-P está contemplada na webconferência do componente curricular Teoria dos Jogos, quando o professor, ao terminar sua exposição, retorna ao ponto inicial de sua explicação, possibilitando, assim, uma nova oportunidade de construir um modelo mental baseado na interpretação dos estímulos neurais, ou seja, a Percepção:

“Aqui termina a apresentação que a gente tinha para fazer. Eu vou voltar porque muita gente disse que não foi claro, está reclamando”

do aqui que não está claro. Eu vou voltar e aí a gente vai tentar passar passo a passo o que

ficou claro e o que não ficou claro.” (PROFESSOR).

#### 4.3.3 Dimensão Cognição

Os aprendentes do componente curricular Psicologia aprendem, mudam seus modelos mentais acerca da importância e da utilização de resultados de pesquisas acadêmicas na área de Psicologia, quando a professora afirma, no áudio da videoconferência:

“todo conhecimento ele é gerado a partir de pesquisas que foram feitas. Os arquivos que vocês terão acesso e vão pesquisar para o seminário temático, vocês vão ter a oportunidade muitas vezes, vai ter lá referencial teórica e depois a metodologia que foi feita e vocês vão ter oportunidade à medida que vocês lembrarem um pouco do que já viram em metodologia, na hora de ler os artigos. Ah tá, aquilo que já estudei, aquilo que vi na apostila...” (PROFESSORA)

O conceito de Cognição Distribuída encontra-se no áudio da videoconferência do componente curricular Psicologia. Nele, a professora responsável instiga o aprendente a pesquisar sobre um dado aspecto tratado anteriormente:

“quem tiver interesse, entra no *MOODLE* que vai ter mais explicação, mais detalhamento.” (PROFESSORA).

O conceito da Cognição Situada, por sua vez, é identificável nessa mídia audiovisual, quando a professora explica o conceito condicionamento operante, relacionando a teoria com exemplos cotidianos dos aprendentes:

“então é bem interessante que vocês fiquem atentos nas organizações, talvez vocês consigam identificar na sua empresa, na empresa de sua amiga ou do seu marido, de sua esposa, o que está acontecendo”. (PROFESSORA)

No contexto de solução de problemas, a teoria considera que um problema apresenta estágio inicial, estágio final desejado e obstáculos que possam dificultar o progresso do primeiro para

o segundo estágio. A professora do componente curricular Psicologia contextualiza essa teoria no áudio da videoconferência e explica que a percepção propicia a solução de problemas na organização, partindo de uma reorganização do campo perceptual:

“Determinada situação do meu trabalho que estou vendo de determinada forma, se eu conseguir ver de outra forma, talvez eu possa conseguir uma solução de um problema a partir dessa reorganização do meu campo perceptual. Ou seja, eu reorganizei, eu passei a perceber de outra forma, não apenas daquela forma inicial e partir daí eu consegui solucionar.” (PROFESSORA)

A Cognição Situada, para Cybis (2007), pode ser interpretada invariavelmente dentro de um contexto de uso do conhecimento. Para ele, são as características do contexto em que a cognição se realiza que ajudam a esclarecer o significado de determinada informação e, nessa perspectiva, o conhecimento é formado “no percurso” durante o qual a informação é interpretada em uma situação específica. Essa estratégia da cognição situada está contemplada na videoaula do componente curricular Planejamento:

“Vamos levar os alunos ao sair desses aspectos teóricos, da parte do livro. “Vamos tentar com que as pessoas saiam um pouco dessa parte teórica e vão até um estabelecimento.” (PROFESSOR)

O percurso Cognição-Representação (C-R) representa a relação entre as dimensões Cognição e Representação. Ou seja, após a tomada de decisão, de planejamento ou de solução de problemas, é necessário investigar essas mudanças de comportamento do sujeito, que geram novas representações em suas memórias. Por outro lado, sob uma perspectiva causal, esse percurso evidencia que as representações podem fazer surgir, ou não, mudanças comportamentais.

No áudio da videoconferência do componente curricular Psicologia, a professora ressalta uma preocupação importante em relação ao aprendizado, baseada em suas informações, e estimula o aprendente a fazer o percurso C-R:

“eu não sei se vocês terão oportunidade de discutir esses temas em outros momentos do curso. Então eu gostaria que a gente tenha uma atenção especial ..., na hora que vocês forem estudar nas discussões, ler ou entender ou que temos muita informação, manda para o fórum, vão nas orientações, discutam com seus orientadores, aproveitem as nossas tutoras, explorem bastante, para que vocês possam aprofundar, porque eu não sei se em outro momento, vocês vão estar trabalhando

#### 4.3.4 Dimensão Ação

Uma das ações propostas no componente curricular Psicologia se refere à participação de seminários, com temas previamente escolhidos. A professora responsável fornece as informações (percepção) pertinentes à ação desejada e explica os procedimentos:

“Os temas que têm subtemas de acordo com a quantidade de grupos. Vocês devem discutir com os orientadores, ver seu interesse e a partir daí se organizarem. Nós disponibilizamos uma série de referências bibliográficas. Já estão no *MOODLE* as informações sobre o seminário e vocês podem estar consultando com seu orientador e com os tutores para que venha a sanar quaisquer dúvidas que possam surgir.” (PROFESSORA)

A dimensão Ação é propiciada de forma diferente no componente curricular Planejamento, ou seja, outra estratégia para consolidar os conhecimentos construídos no decorrer do ciclo de aprendizagem. O professor apresenta na videoaula o detalhamento da ação desejada, que consiste na aplicação de um questionário em uma empresa escolhida pelo aprendente, na elaboração de uma produção linguística, ou seja, num texto, ou ainda em contextualizar o aprendizado por meio de elaboração de uma matriz para uma empresa fictícia:

com essa perspectiva”. (PROFESSORA)

Esse percurso também é identificado na videoaula do componente curricular Planejamento, quando o professor responsável explica, inclusive, como o aprendente pode ser apoiado na reconstrução de modelos mentais após uma aprendizagem realizada:

“Vocês vão planejar uma viagem, atividade inclusive disponível na plataforma, exatamente para o próprio aluno, ele pensar, sem ainda ver grandes conceitos, sobre o planejamento, ele imaginar como ele planeja uma viagem, estudar o que ele vai comprar, como ele vai se organizar, fazer essa viagem à Guapari.” (PROFESSOR)

“Vocês vão verificar no guia de aluno que os alunos, a partir da primeira unidade, ao término de cada unidade, [...] vão fazer leitura do material, [...] textos e outras indicações que fizemos em cada unidade naquela parte de “saber mais”, eles vão virar perguntas para nos construirmos um questionário que será aplicado em uma empresa escolhida pelo aluno.” (PROFESSOR)

“vocês vão procurar construir textos sobre a lição, sobre a própria panificadora ou estabelecimento qualquer, fixando assim, esses conceitos” (PROFESSOR)

Na visão do professor do componente curricular Operações e Logística, a ação proposta no processo de cognição se refere a uma produção linguística, ou seja, à realização de uma prova:

“Na prova, leiam a questão toda, respondam todas as partes da questão, expliquem o máximo possível com suas palavras o que é pedido.” (PROFESSOR)

A professora do componente curricular Psicologia apresenta em sua videoconferência o percurso Ação-Percepção (A-P), que se inicia com a demonstração satisfatória de ações e termina com a identificação de novos processos de per-

cepção, relacionando o conhecimento construído no componente curricular com o cotidiano profissional do aprendente:

“a gente já pode deduzir algumas coisas que a gente pode estar fazendo para tentar melhorar o ambiente de trabalho a partir desses estudos, sim. Isso pode ser até uma discussão que a gente faça isso nos fóruns.” (PROFESSORA)

## 5. Considerações Finais

Os estudos sobre o desenvolvimento de materiais didáticos em EaD consistem em um campo de investigação promissor em relação ao uso de tecnologias digitais como auxílio no processo de ensino-aprendizagem. O estudo permitiu compreender que na Educação a distância, o planejamento metódico da produção do material didático com uso de mídias diversas mostrou-se, mais fácil, a análise da sua qualidade e o uso de mecanismos para uma melhor aprendizagem. Foi possível constatar a importância dos ambientes virtuais como espaços de estruturação do conhecimento passível de melhor acompanhamento e registros dos processos cognitivos envolvidos na aprendizagem. Se as instituições educativas investem na produção de materiais multimídia que permitem uma apropriação mais dinâmica dos conteúdos, o resultado é a promoção de uma aprendizagem mais significativa para os aprendentes. O objetivo de despertar o interesse, a autonomia, a reflexão e a pesquisa pode ser melhor alcançado com a possibilidade de análise recorrente dos processos de aprendizagem que no ensino presencial é feito exclusivamente através de testes tradicionais. Esse encontro entre as diversas mídias utilizadas tem propiciado experiências únicas para todos os participantes dessa modalidade de ensino. Outra questão a ser considerada é que os registros digitais permitirão diversas análises de contexto, permitindo uma compreensão mais ampliada dos processos cognitivos envolvidos no processo ensino-aprendizagem.

Nesta perspectiva, a EaD está inserida num novo cenário de mudanças educativas, em que todos os participantes, sejam aprendentes, sejam professores, que atuam em prol de uma constru-

Nessa perspectiva, a professora abre a possibilidade para dar continuidade ao ciclo de aprendizagem, ou seja, o percurso A-P, quando diz, ao final da videoconferência:

“Encerrando, agora eu abro para que gente estar [sic] sempre discutindo via fórum nos estamos a dispor para tirar dúvida e acrescentar informações. Estamos à disposição de vocês.” (PROFESSORA)

ção coletiva do conhecimento. Para tanto, novas estratégias de elaboração de material didático precisam ser elaboradas, e a própria configuração das mídias e tecnologias sofre modificações, para contemplar as características da geração que atualmente frequenta as Universidades.

No presente estudo desenvolvemos um modelo de Arquitetura Cognitiva, com equilíbrio entre as quatro dimensões inerentes aos ciclos de aprendizagem, ou seja, a Percepção, a Representação, a Cognição e a Ação, bem como ressaltando as relações entre tais dimensões, baseado não só na literatura sobre a cognição humana, os processos de ensino-aprendizagem e a aprendizagem organizacional no contexto das tecnologias digitais, como também na experiência dos autores como usuários e pesquisadores em EaD.

Através do estudo de algumas alternativas existentes para a construção de Arquiteturas Cognitivas e, principalmente, da elaboração de um Modelo que pode representar os ciclos de aprendizagem, foi possível investigar as características relevantes para identificar como a aprendizagem e a estruturação do conhecimento se articulam em um curso na modalidade a distância. Apesar da identificação das arquiteturas cognitivas nas mídias analisadas, o desenvolvimento das quatro dimensões do Modelo elaborado, assim como das relações entre elas, continua sendo um desafio para os que desenvolvem material didático para cursos na modalidade de EaD, pois a ocorrência dessas dimensões e de suas relações ainda não foram contempladas em cada uma das mídias constituintes do material didático desse curso.

Limitações evidentes do modelo aqui pro-

posto residem na ausência de uma validação empírica mais aprofundada uma vez que a análise foi realizada apenas em um único contexto. Desse modo, esta pesquisa abre possibilidades de diálogos para outras investigações e contribuir para a reflexão e a discussão sobre temas relacionados aos processos de elaboração de materiais didático e à construção de conhecimento na modalidade de EaD.

Esperamos que o modelo quadridimensional de Arquitetura Cognitiva seja estudado com base em coleta e análise de dados em outras interfaces empíricas, sobretudo para que possa atin-

gir sua maturidade. Além disso, a ampliação de interfaces empíricas que possam ser analisadas através do referido modelo permitirá identificar a existência e a importância de cada uma das quatro dimensões utilizadas nos processos de ensino-aprendizagem. Além disso, permite aferir a influência e a potência de cada relação entre pares de dimensões, as ocorrências que podem impulsionar e/ou acelerar cada dimensão. A abrangência do modelo proposto pode auxiliar para a compreensão de como as pessoas aprendem na modalidade da EaD e como o conhecimento está estruturado nos cursos nessa modalidade.

## 6. Referências Bibliográficas

- Abrahão, J.;Silvino, A.; Sarmet, M. (2005). Ergonomia, cognição e trabalho informatizado. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, vol.21, no. 2.
- Andler, D. (1998). *Introdução às Ciências Cognitivas* (Amoretti, M.S.M., Trad.). São Leopoldo: Ed. UNISINOS. (Original publicado em 1992).
- Begosso, S. (2005). *PERERE – uma ferramenta apoiada por arquiteturas cognitivas para o estudo da confiabilidade humana*. Tese de Doutorado em Engenharia Elétrica, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, SP.
- Borderie, R.; Paty, J.; Sembel, N. (2007). *As ciências cognitivas em educação* (Rouanet, L.P., Trad.). Ipiranga: Edições Loyola. (Original publicado em 2000).
- Brasil, Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2000). *Plano Nacional de Educação - PNE*. Brasília.
- Brasil, Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2011). *Censo da Educação Superior 2010*. Brasília.
- Brennand, E. G. de G.; Guimarães, J. M. de M. (2007). *Educação a distância: a “rede” eliminando fronteiras*. João Pessoa: Editora Universitária.
- Bresciani Filho, E.; Gonzalez, M.E. (2001). In: Gonzalez, M.; Del-Masso, M.; Piqueira, J. (orgs.) *Encontro com as ciências cognitivas*. Volume 3. São Paulo: Editora Cultura Acadêmica.
- Castells, M. (2008). *A sociedade em rede – Volume I*. (Majer, R.V., Trad.). São Paulo: Paz e Terra (Original publicado em 1999).
- Cybis, W. (2007). *Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações*. São Paulo: Novatec Editora Ltda.
- Fernandes, C. (2008). *Aprendizagem organizacional como um processo para alavancar o conhecimento nas organizações*. In: Angeloni, M.T. (org.) *Organizações do conhecimento: infraestrutura, pessoas e tecnologia*. 2ª Ed. São Paulo: Editora Saraiva.
- Fialho, F. (2001). *Ciências da cognição*. Florianópolis: Insular.
- Imbert, M. (1998). *Neurociências e ciências cognitivas*. In: Andler, D. (org.) *Introdução às Ciências Cognitivas*. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1998.
- Kenski, V. M. (2007). *Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação*. Campinas, SP: Papirus.
- Kolak, D., Hirstein, W., Mandik, P, Waskan, J. (2006). *Cognitive Science: An introduction to mind and brain*. New York: Routledge.

Lévy, P. (1999). *Cibercultura*. (Costa, C.Irineu da., Trad.). São Paulo: Ed. 34.

Matlin, M.W. (2009). *Cognition*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Nunes, I. (2009). A história da EAD no mundo. In: Litto, F.M.; Formiga, M. (orgs.). *Educação a Distância- o estado da arte*. São Paulo: Pearson Education do Brasil.

Treisman, A. (1998). A atenção, os traços e a percepção dos objetos. In: Andler, D. (org.) *Introdução às Ciências Cognitivas*. São Leopoldo: Ed. UNISINOS.

Wilson, R.; Keil.F.C. (2001). *The MIT encyclopedia of the cognitive sciences*. Cambridge, MA: The MIT Press.

## 7. Notas

(1) A coleta anual dessas informações tem por referência as diretrizes gerais previstas pelo Decreto No. 6.425 de 4 de abril de 2008 sobre o Censo da Educação Superior. Essa atividade reúne, entre muitos outros, dados sobre as Instituições de Educação Superior em suas diferentes formas de organização acadêmica e categorias administrativas; os Cursos de Graduação Presenciais ou a Distância; os Cursos Sequenciais; as vagas oferecidas; as inscrições; as matrículas; os ingressos e concluintes, além de informações sobre as funções docentes.

(2) Revista Brasileira de Educação da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED), Revista Educação & Pesquisa, da Faculdade de Educação da USP, Pró Posições, Revista da Faculdade da Educação da Unicamp, Cadernos de Educação & Pesquisa, da Fundação Carlos Chagas e Educação & Sociedade, do Centro de Estudos Educação e Sociedade (CEDES).

(3) Revista de Administração Contemporânea (RAC) da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD), Revista de Administração de Empresas, da FGV, Revista de Administração da Universidade de São Paulo (RAUSP), e Organizações e Sociedade, Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia (EAUFBA)