

8-5-2011

Uso Efetivo de Ambientes Digitais no Ensino a Distância: Uma Extensão do Modelo TAM

Valter de Assis Moreno Jr.
Faculdades Ibmecc-RJ, vmoreno@ibmecrj.br

Flavia Cavazotte
IBMECC-Rio, fcavazotte@ibmecrj.br

Isabela e Sá Alves
Faculdades Ibmecc-RJ, isabelasa@petrobras.com.br

Follow this and additional works at: http://aisel.aisnet.org/amcis2011_submissions

Recommended Citation

Moreno, Valter de Assis Jr.; Cavazotte, Flavia; and e Sá Alves, Isabela, "Uso Efetivo de Ambientes Digitais no Ensino a Distância: Uma Extensão do Modelo TAM" (2011). *AMCIS 2011 Proceedings - All Submissions*. 466.
http://aisel.aisnet.org/amcis2011_submissions/466

This material is brought to you by AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in AMCIS 2011 Proceedings - All Submissions by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

Uso Efetivo de Ambientes Digitais no Ensino a Distância: Uma Extensão do Modelo TAM

Valter de Assis Moreno Jr.
Faculdades Ibmecc-RJ
vmoreno@ibmeccrj.br

Flavia Cavazotte
Faculdades Ibmecc-RJ
fcavazotte@ibmeccrj.br

Isabela e Sá Alves
Faculdades Ibmecc-RJ
isabelasa@petrobras.com.br

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo identificar quais variáveis são mais influentes na intenção dos alunos em usar de forma efetiva os ambientes digitais de aprendizagem, no contexto do ensino de Administração a distância. Com base na revisão de literatura, as hipóteses iniciais foram testadas utilizando uma extensão do modelo TAM de Davis (1989), com a adoção do construto Intenção de Uso Efetivo como alternativa ao construto tradicional Intenção de Uso. Os resultados confirmaram a validade da maioria das hipóteses propostas.

Palavras-chaves

Tecnologia da Informação; Educação à Distância; Modelo TAM

INTRODUÇÃO

Com o avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e a redução de seus custos, as universidades tradicionais passaram a adotar a EAD como uma modalidade alternativa de ensino (Freitas, 2009). Contudo, a evasão escolar em cursos a distância é alta, e apesar do seu crescimento acentuado, nem todas as iniciativas de EAD conseguem garantir qualidade e efetividade no processo de ensino/aprendizagem. Questões envolvendo autodisciplina, acompanhamento e interação de alunos parecem ser particularmente relevantes nesse contexto (Schlemmer et al., 2007), e podem ser altamente impactadas pelas atitudes ou interesses do aprendente em adotar as ferramentas tecnológicas (Gibson et al., 2008).

A identificação dos fatores que afetam a aceitação da tecnologia é o tema deste estudo, particularmente a identificação das variáveis que influenciam a intenção de uso efetivo dos ambientes digitais de aprendizagem no contexto do EAD. O modelo de aceitação da tecnologia (*Technology Acceptance Model - TAM*) de Davis (1989) é um dos mais utilizados para avaliar a aceitação da tecnologia no ambiente de ensino (Gibson et al., 2008). Este trabalho propõe e testa uma extensão do modelo TAM para explicar a intenção de usar os ambientes digitais de aprendizagem de forma efetiva, i.e., utilizar a tecnologia na rotina do aluno de forma plena, em suas funcionalidades e aplicações.

REFERENCIAL TEÓRICO

EAD e seus Fatores Críticos de Sucesso

A literatura sobre EAD tradicionalmente apresenta a separação aluno-professor, a utilização de recursos midiáticos e a aprendizagem individual e independente como principais características dessa modalidade de ensino (Belonni, 2009). Mais recentemente, as novas mídias possibilitaram diversas oportunidades de maior interação entre alunos, e desses com os instrutores e a organização de ensino. Assim, as teorias sobre EAD passaram a discutir o caráter social da aprendizagem. A medida que os cursos *on-line* estimulam a interação entre os participantes e o reforço da socialização, haveria uma transposição da autonomia para a colaboração nessa modalidade de ensino, dado que a aprendizagem passa a se dar também através das experiências de colaboração entre alunos e instrutores ao compartilharem seus conhecimentos no grupo (Freitas, 2009).

A ausência do agrupamento de pessoas numa instituição física, o domínio técnico insuficiente do uso do computador, principalmente da Internet, a falta da tradicional relação face a face entre professor e alunos, e a ausência de reciprocidade da

comunicação, ou seja, dificuldades em expor idéias, inviabilizando a interação, já foram citadas como causas da evasão nos cursos a distância (Longo, 2009). Outros autores destacam que, no que tange à interação/interatividade, as tecnologias e a informação são fatores determinantes para a diminuição da sensação de isolamento do aluno e, conseqüentemente, para a eficácia do processo de educação a distância (Schlemmer et al., 2007).

Os programas de EAD podem utilizar-se de diferentes desenhos e meios, adotando múltiplas combinações de linguagens e recursos educacionais e tecnológicos. Nesta pesquisa, entende-se como *e-learning* o tipo de EAD que tem a Internet como base de suporte e as diversas tarefas relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem (distribuição de conteúdos, simulação de aulas, interação entre os participantes, entre outras) desenvolvidas por meio de softwares conhecidos como LMS (*Learning Management System*), utilizados para o gerenciamento do ambiente virtual de aprendizagem (Freitas, 2009).

Modelos de Aceitação da Tecnologia

O *Technology Acceptance Model* (TAM) tem suas origens na *Theory of Reasoned Action* (TRA) de Fishbein e Ajzen (1975), e propõe que a aceitação de novas tecnologias é determinada pelo efeito de dois construtos – Utilidade Percebida (UP) e Facilidade de Uso Percebida (FUP). De acordo com o modelo, existe uma relação causal entre FUP e UP e os dois construtos influenciam, direta ou indiretamente, os construtos Atitude (AT), Intenção Comportamental de Uso (IU) e o uso real do sistema. A Atitude (AT), definida como o sentimento individual (positivo ou negativo) em relação a um determinado comportamento, além de influenciar diretamente a Intenção Comportamental de Uso (IU), media o efeito de UP e FUP em IU. A Intenção Comportamental de Uso, definida como o grau em que uma pessoa tem a intenção de se comportar de determinada forma, é o fator determinante do uso real do sistema (Davis et al., 1989).

Várias extensões do modelo foram testadas, com foco principal nos fatores externos que influenciam UP e FUP. Venkatesh (2000) estudou os determinantes do construto Facilidade de Uso Percebida. Venkatesh e Davis (2000), no modelo conhecido como TAM2, confirmaram a influência da Utilidade Percebida sobre a Intenção Comportamental de Uso e definiram antecedentes da Utilidade Percebida relacionados às influências sociais (“normas subjetivas” e “imagem”) e cognitivas instrumentais (“relevância no trabalho”, “qualidade das informações” e “demonstrabilidade dos resultados”), além de identificar dois construtos moderadores (“experiência” e “voluntariedade”). Posteriormente, Venkatesh et al. (2003) formularam e validaram um modelo unificado, o *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT). Nele, quatro construtos determinam a intenção de uso: “expectativa de desempenho”, “expectativa quanto ao esforço”, “influência social” e “condições facilitadoras externas”.

Mais recentemente, Venkatesh e Bala (2008) combinaram o TAM2 ao modelo de determinantes da Facilidade de Uso de Venkatesh (2000), e desenvolveram um novo modelo integrado, o TAM3. Nele, o construto “experiência” passa a moderar a influência da Facilidade Percebida na Utilidade Percebida, do construto “ansiedade em relação a computadores” na Facilidade Percebida, e da Facilidade Percebida na Intenção de Uso.

Extensão do Modelo

Segundo Moreno e Oliveira (2007), esta pesquisa adotará o construto Intenção de Uso Efetivo (IUE) no lugar da Intenção Comportamental de Uso (IU). Enquanto IU reflete apenas a intenção do indivíduo de utilizar um sistema, sem considerar a maneira como o sistema será utilizado, IUE reflete a intenção do indivíduo em utilizar uma nova tecnologia de forma plena, envolvendo a exploração das funcionalidades da tecnologia e sua integração à rotina do usuário.

A utilização plena das funcionalidades da tecnologia, principalmente para troca e obtenção de informações, pode ser um fator determinante para a diminuição da sensação de isolamento do aluno e, conseqüentemente, para a eficácia de todo o processo de educação a distância (Schlemmer et al., 2007). Apesar dos estudos de Venkatesh (2000), Venkatesh e Davis (2000), e Venkatesh e Bala (2008) omitirem o construto Atitude, acredita-se que o fato de os alunos desenvolverem a intenção de usar efetivamente o sistema de e-learning estaria diretamente relacionada ao sentimento positivo que eles têm sobre tal comportamento (Davis et al., 1989). Propõe-se, portanto:

H1: Atitude (AT) tem influencia direta e positiva em Intenção de Uso Efetivo (IUE)

No contexto de intenção de uso e aceitação de sistemas de e-learning, vários autores (Jawadi & El Akremi, 2006; Martins & Kellermanns, 2004; Park, 2009) verificaram que a Atitude, além de influenciar diretamente a Intenção Comportamental de Uso (IU), também atua como mediadora dos efeitos da Utilidade Percebida (UP) e da Facilidade de Uso Percebida (FUP) no referido construto. Essa mediação da Atitude nos efeitos provocados por UP e FUP em IU, porém, não é total. A influência direta da Utilidade Percebida e da Facilidade de Uso Percebida sobre a Intenção de Uso tem sido confirmada consistentemente (Venkatesh, 2000; Venkatesh & Davis, 2000), inclusive em estudos aplicados a sistemas de e-learning (Li et al., 2004; Saade & Bahli, 2005; Davis & Wong, 2007; Hung & Cho, 2008; Liu et al., 2010).

Segundo Guri-Rosenblit (2005), o fato de escolher realizar um curso on-line não pressupõe que o aprendiz possui uma atitude positiva em relação ao uso de sistemas de e-learning. Seguindo o argumento do modelo TAM, o aluno pode desenvolver a intenção de usar o sistema de e-learning efetivamente, se acreditar que o uso do mesmo aumentará seu desempenho escolar (Utilidade Percebida) ou se perceber que o uso do sistema é livre de esforço (Facilidade de Uso Percebida), mesmo possuindo um sentimento negativo (Atitude) em relação a este comportamento. Assim, são propostas as seguintes hipóteses:

H2a: Facilidade de Uso Percebida (FUP) tem um efeito positivo direto na Atitude (AT)

H2b: Facilidade de Uso Percebida (FUP) tem um efeito positivo direto na Intenção de Uso Efetivo (IUE), que vai além do efeito da Atitude (AT) na Intenção de Uso Efetivo (IUE)

H3a: Utilidade Percebida (UP) tem um efeito positivo direto na Atitude (AT)

H3b: Utilidade Percebida (UP) tem um efeito positivo direto na Intenção de Uso Efetivo (IUE), que vai além do efeito da Atitude (AT) na Intenção de Uso Efetivo (IUE)

O modelo TAM estabelece que o construto Facilidade de Uso Percebida influencia de forma positiva e direta o construto Utilidade Percebida (Davis, 1989). Segundo Saadé e Bahli (2005), estudantes que consideram o sistema de e-learning fácil de usar tendem a considerá-lo mais útil, também, pois a diminuição do nível de esforço cognitivo permite ao aluno se concentrar em outras questões de aprendizagem, relacionadas ao desempenho. Assim, propõe-se para o contexto dos sistemas de e-learning:

H4: Facilidade de Uso Percebida (FUP) tem influência direta e positiva em Utilidade Percebida (UP)

Além da Facilidade de Uso Percebida (FUP), outras variáveis externas influenciam a Utilidade Percebida (UP). A primeira delas, a ser considerada no modelo, é a interação do aluno com os recursos tecnológicos, com os professores e entre si. No contexto da educação a distância, Pituch e Lee (2006) afirmam que os estudantes que consideram o sistema de e-learning capaz de promover uma interação efetiva entre os alunos e entre alunos e professores, também percebem que o sistema possui uma maior capacidade de ajudá-los a aprender. Considerando-se a definição de Utilidade Percebida (UP) e o fato de que, para o aprendiz, uma maior capacidade de aprendizado é uma medida de desempenho, propõe-se que:

H5: Interatividade do Sistema (ISI) tem influência direta e positiva em Utilidade Percebida (UP)

Outro fator determinante para a Utilidade de um sistema tecnológico é a percepção que o indivíduo usuário tem do quanto o uso do sistema pode influenciar sua convivência social com outras pessoas. Nesta pesquisa, o construto Influência Social é entendido como o estímulo social para o uso do sistema de e-learning, exercido por instrutores e colegas, capaz de motivar os alunos a perceberem o quanto o sistema é útil e promover a sua aceitação (Martins & Kellermanns, 2004). Assim, é proposta a seguinte hipótese:

H6: Influência Social (ISO) tem influência direta e positiva em Utilidade Percebida (UP)

O construto Qualidade das Informações, outro construto validado por Venkatesh e Davis (2000) como antecedente e determinante da Utilidade Percebida, é definido pelos autores como o grau em que um indivíduo acredita que o sistema executa as tarefas de seu trabalho de maneira satisfatória. No contexto dos sistemas de e-learning, pode-se considerar que a qualidade das informações (saídas) do sistema é fundamental para a obtenção de bons resultados no curso on-line, ou seja, influencia diretamente a percepção de desempenho do aluno. Assim, propõe-se:

H7: Qualidade das Informações (QI) tem influência direta e positiva em Utilidade Percebida (UP)

Saadé e Bahli (2005) propõe uma extensão do modelo TAM que inclui as dimensões do construto Absorção Cognitiva. Aplicando o conceito ao contexto de EAD, os autores sugerem que se o aluno se sentir tão envolvido com o sistema a ponto de “perder a noção do tempo” (dimensão dissociação temporal), concluirá que finalizou as tarefas requeridas em um tempo menor do que realmente o fez. Além disto, quando os recursos de atenção do aluno estão focados em uma tarefa (dimensão imersão focada), o nível de esforço cognitivo é reduzido, o que resulta na ampliação da percepção do desempenho e da facilidade de uso. Tendo em vista, também, que atividades consideradas divertidas são consideradas menos cansativas (dimensão divertimento), são propostas as hipóteses a seguir:

H8: Absorção Cognitiva (AC) tem influência direta e positiva em Utilidade Percebida (UP)

H9: Absorção Cognitiva (AC) tem influência direta e positiva em Facilidade de Uso Percebida (FUP)

Sobre a Auto-Eficácia, Martins e Kellermanns (2004) argumentam que, na falta de uma experiência prévia específica com um sistema de e-learning, a percepção de auto-eficácia do usuário com tecnologias da informação em geral é uma importante

variável relacionada à facilidade percebida de uso do novo sistema. Nesta pesquisa, considera-se o construto Auto-Eficácia como a confiança que o aluno possui sobre a sua capacidade de realizar tarefas intermediadas por um sistema tecnológico, e propõe-se:

H10: Auto-Eficácia (AE) tem influência direta e positiva em Facilidade de Uso Percebida (FUP)

Ainda, segundo os resultados de Jawadi e El Akremi (2006), a facilidade de uso percebida pelos usuários de um treinamento on-line é positivamente influenciada pela disponibilidade da plataforma tecnológica. Para Martins e Kellermanns (2004), a rapidez de acesso e a disponibilização de treinamentos e de assistência técnica aos usuários são recursos relevantes que podem aumentar a percepção de facilidade, quanto ao uso de um sistema de e-learning. Assim propõe-se:

H11: Condições Facilitadoras (CF) tem influência direta e positiva em Facilidade de Uso Percebida (FUP)

Além das Condições Facilitadoras, Martins e Kellermanns (2004) alertam para o fato de que estudos anteriores em gestão de educação mediada pela Web sugerem que níveis baixos de experiência e familiaridade com a Internet podem causar dificuldades para os alunos no uso de sistemas de e-learning. Quanto mais experiente e familiarizado com o uso de computadores e com a Internet for o aluno, maior será a facilidade percebida por ele no uso de um sistema de e-learning. Logo, propõe-se que:

H12: Experiência Prévia (EP) tem influência direta e positiva em Facilidade de Uso Percebida (FUP)

As hipóteses 1 a 12 estão representadas graficamente na figura a seguir.

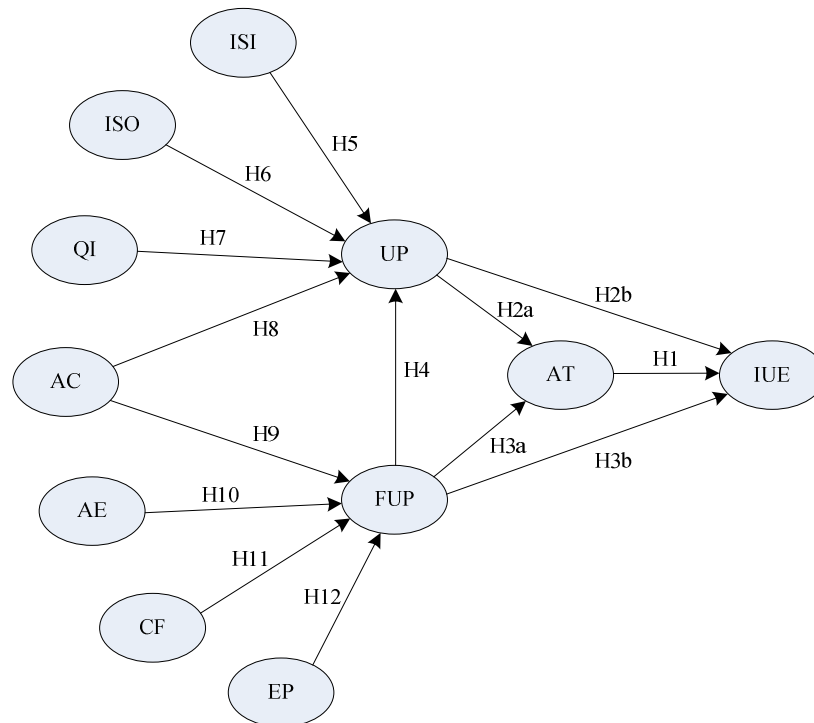


Figura 1. Modelo proposto

MÉTODO

Operacionalização dos Construtos

Os construtos do modelo proposto foram mensurados com escalas previamente testadas e disponíveis na literatura (Venkatesh e Davis, 2000; Venkatesh, 2000; Venkatesh et al., 2003) e escalas elaboradas a partir da revisão da literatura. As escalas utilizadas sem modificações foram as dos construtos *Intenção de Uso Efetivo* (Moreno e Simas, 2007), *Atitude* (Venkatesh et al., 2003), *Facilidade de Uso Percebida* (Martins e Kellermanns, 2004), *Qualidade das Informações* (Venkatesh e Davis, 2000), *Interatividade do Sistema* (Pituch e Lee, 2006), *Auto-eficácia* (Venkatesh, 2000), e *Experiência Prévia* (Martins e Kellermanns, 2004).

Para a mensuração do construto *Utilidade Percebida*, foi utilizada a escala criada por Martins e Kellermanns (2004), acrescida dos itens da escala elaborada pelos mesmos autores para o construto “Incentivo percebido para a utilização do sistema” (*perceived incentive to use WebCT*). Segundo eles, esta última escala avalia a percepção do estudante da influência da utilização do sistema em suas notas, o que pode ser considerado uma medida de percepção de aumento de desempenho, ou seja, de utilidade do sistema.

O construto *Influência Social* foi mensurado com itens retirados das escalas dos construtos “Encorajamento dos pares” (*peer encouragement*) e “Encorajamento dos docentes” (*perceived faculty encouragement*) criadas por Martins e Kellermanns (2004). Da escala original do construto “Encorajamento dos docentes”, foram excluídos os primeiros cinco itens, por não refletirem a percepção do quanto pessoas importantes para o estudante, dentro do contexto social da universidade, incentivam e valorizam o uso do sistema. Todos os itens da outra escala foram mantidos.

Para a operacionalização do construto *Condições Facilitadoras* foi utilizada a escala do construto “Disponibilidade de Suporte Técnico” (*availability of technical support*) de Martins e Kellermanns (2004), dada a similaridade da definição do construto proposto pelos dois autores com a definição do construto definido por Venkatesh et al. (2003).

A escala utilizada para mensurar o construto *Absorção Cognitiva* teve por base o instrumento de Saade e Bahli (2005). Foram excluídos da escala original os itens referentes à dimensão “dissociação temporal” (*temporal dissociation*), já que apresentaram uma fraca relação com a variável latente correspondente, conforme os resultados obtidos pelos mesmos autores.

Todos os construtos foram mensurados com escalas Likert de 5 ou 7 pontos, conforme as respectivas escalas originais.

Coleta de Dados e Amostra

A pesquisa foi realizada numa instituição de ensino superior privada do Rio de Janeiro, considerada uma das melhores escolas de negócios do país, de acordo com as mídias especializadas. A Instituição é oficialmente credenciada pelo Conselho Nacional de Educação do Ministério da Educação para ministrar cursos na modalidade a distância. São oferecidos nesta modalidade cursos de graduação, extensão e MBA, na área de Administração.

Os respondentes da pesquisa eram alunos usuários do LMS Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*), um ambiente virtual de aprendizagem de código aberto, com grande aceitação no Brasil e no mundo, e funcionalidades para criar, gerenciar e transferir arquivos multimídia, e interconectar seus usuários de modo a favorecer a co-autoria e colaboração (Silva, 2010).

Todas as turmas tinham um professor-tutor especialista, que acompanhava as atividades, facilitava as discussões e tirava as dúvidas dos alunos. Além disto, havia uma equipe disponível para ajudar os alunos com eventuais problemas técnicos. A Instituição recomenda aos alunos que dediquem, no mínimo, cinco horas semanais acessando o site e desenvolvendo suas atividades on-line.

Os dados utilizados para testar o modelo proposto foram coletados por meio de um questionário eletrônico disponibilizado no *website* SurveyMonkey.com. Os alunos da Instituição foram convidados por e-mail pelos coordenadores de seus cursos para participar da pesquisa. Além das escalas acima mencionadas, o questionário incluiu questões sobre o perfil demográfico dos respondentes e a acessibilidade do sistema de e-learning (local, frequência e características do acesso).

Foram respondidos integralmente 251 questionários. A análise demográfica da amostra indicou que 55% dos respondentes são homens e 45% são mulheres, com idades entre 21 e 60 anos, e 20 e 58 anos, respectivamente. Aproximadamente 91% informaram ter curso superior, e destes, 53% já eram pós-graduados. Trinta e nove por cento disseram estar vivenciando a 1ª experiência com educação a distância.

Cerca de 84% estavam matriculados em cursos de pós-graduação ou MBA a distância; 14% estavam cursando a graduação; e 2% estavam matriculados em cursos de atualização/extensão. Em média, os alunos estavam matriculados nos cursos há aproximadamente 10 meses.

Em relação à acessibilidade, cerca de 87% dos alunos disseram usar o sistema frequentemente ou sempre em casa, enquanto 55% declaram usar frequentemente ou sempre no trabalho (era possível assinalar mais de um local de acesso). Quanto à qualidade e velocidade de acesso à Internet, aparentemente os alunos não enfrentavam problemas significativos.

RESULTADOS

Para o teste do modelo, foi empregado o método de modelagem de equações estruturais (SEM) com base em PLS (*Partial Least Squares*) (cf. Urbach & Ahlemann, 2010), implementado no software SmartPLS v. 2.0 (Ringle et al., 2011). O PLS é uma técnica de SEM baseada em variâncias e com foco preditivo, sendo capaz de avaliar simultaneamente tanto a teoria

representada no modelo, quanto os dados coletados (Chin, 1998). A escolha do PLS se deveu a sua robustez a desvios da premissa de normalidade multivariada, ao tamanho reduzido da amostra frente à complexidade do modelo, e à facilidade de tratamento de construtos reflexivos e formativos e de moderações (Chin, 1998; Urbach & Ahlemann, 2010), características estas presentes neste estudo. Para realizar os testes de significância dos parâmetros estimados, foi utilizado o método *bootstrapping*, com tamanho da amostra igual ao da amostra original, e 5000 re-amostragens.

Modelo de Mensuração

A avaliação do modelo de mensuração envolveu análises da validade convergente e discriminante e da confiabilidade das escalas. Os valores de confiabilidade composta (*composite reliability*) e alfa de Cronbach (α_c) para as variáveis de construtos reflexivos foram acima de 0,86 e 0,79, respectivamente, indicando alta consistência interna e qualidade das escalas utilizadas (Fornell & Larcker, 1981; Hair et al., 2009). Os seguintes critérios foram adotados para avaliar as validades discriminante e convergente (Chin, 1998; Fornell e Larcker, 1981; Hair et al., 2009): (1) a variância média extraída (AVE) de cada variável latente relativa a um construto deve ser maior do que 0,5; (2) a raiz quadrada de AVE para uma variável deve ser maior do que as suas correlações com as demais variáveis; e (3) as cargas padronizadas dos itens nas suas respectivas variáveis latentes devem ser estatisticamente significantes e maiores do que 0,50. Todas as cargas de itens nas respectivas variáveis latentes foram estatisticamente significantes ($p < 0,01$) e substancialmente maiores do que em outras variáveis latentes. Conforme mostra a Tabela 1, os demais critérios foram atendidos, atestando as validades discriminante e convergente do modelo de mensuração.

Variável ^a	Indicadores	Cargas	CR ^b	α_c	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. AC: absorção cognitiva (R)	6	0,69 - 0,83	0,89	0,86	0,76^c										
2. AE: auto-eficácia (R)	10	0,67 - 0,78	0,91	0,90	0,12 ^d	0,72									
3. AT: atitude (R)	4	0,90 - 0,94	0,96	0,94	0,71	0,09	0,92								
4. CF: condições facilitadoras (R)	4	0,73 - 0,86	0,88	0,83	0,51	0,20	0,50	0,81							
5. EP: experiência prévia (R)	4	0,66 - 0,92	0,86	0,79	-0,08	0,13	-0,14	-0,04	0,78						
6. FUP: facilidade de uso percebida (R)	6	0,68 - 0,91	0,93	0,91	0,53	0,28	0,54	0,45	-0,05	0,84					
7. ISI: interatividade do sistema (R)	3	0,90 - 0,94	0,95	0,92	0,70	0,03	0,62	0,51	-0,10	0,52	0,93				
8. ISO: influência social (R)	8	0,69 - 0,87	0,93	0,91	0,57	0,12	0,58	0,54	-0,15	0,45	0,64	0,79			
9. IUE: intenção de uso efetivo (R)	4	0,85 - 0,92	0,94	0,92	0,59	0,11	0,84	0,49	-0,16	0,43	0,53	0,57	0,90		
10. QI: qualidade da informação (R)	2	0,93 - 0,94	0,93	0,86	0,65	0,07	0,64	0,46	-0,12	0,61	0,66	0,62	0,56	0,93	
10. UP: utilidade percebida @	7	0,87 - 0,91	0,96	0,95	0,69	0,10	0,83	0,55	-0,14	0,57	0,67	0,58	0,72	0,64	0,87

^a (R) construto reflexivo e (F) construto formativo; ^b Confiabilidade Composta; ^c os valores da raiz quadrada de AVE estão reportados na diagonal; ^d correlações entre variáveis latentes

Tabela 1. Análise do modelo de mensuração

Modelo Estrutural

A Figura 2 mostra as estimativas geradas para o modelo estrutural. O poder preditivo do modelo pode considerado adequado, tendo em vista que as proporções de variância explicada para cada variável latente (R^2) ficaram entre 36% e 71%. Em particular, destaca-se que o modelo foi capaz de explicar cerca de 70% da variação em *Atitude* e *Intenção de Uso Efetivo*.

A magnitude e significância das cargas dos caminhos entre as variáveis latentes podem ser utilizadas para testar as hipóteses representadas no modelo. Os valores gerados pelo método de *bootstrapping* indicaram que as cargas correspondentes a nove das 14 hipóteses testadas (H1, H2a, H3a, H4, H5, H8, H9, H10 e H11) são estatisticamente significantes e positivas ($p < 0,001$ a $0,05$), sugerindo que os dados coletados proveem suporte empírico para aquelas proposições. As cargas referentes às hipóteses H2b, H3b, H6, H7 e H12 não foram estatisticamente significantes, indicando que devem ser rejeitadas.

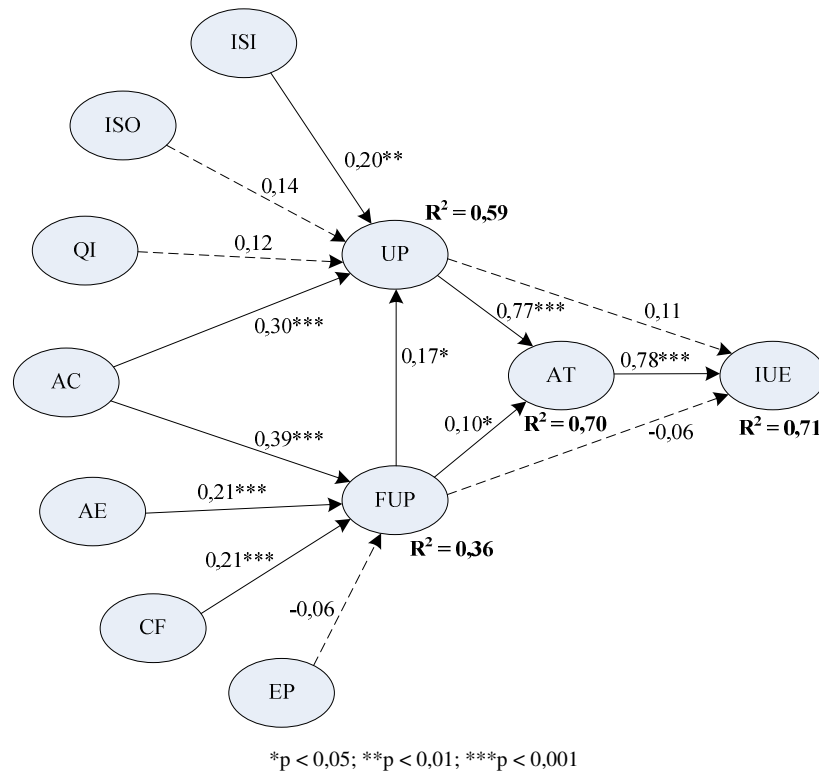


Figura 2. Avaliação do modelo estrutural

CONCLUSÃO

Os resultados descritos acima mostram que o modelo proposto neste estudo foi capaz de explicar adequadamente a intenção de uso efetivo de um sistema de *e-learning* por alunos de programas de ensino a distância. Tendo por base o modelo TAM e resultados descritos na literatura, as hipóteses propostas obtiveram, em sua maioria, suporte empírico. Vale ressaltar que, contrariamente aos achados de diversas pesquisas com aplicações do *Technology Acceptance Model*, observou-se, no caso estudado, uma mediação total dos efeitos da *Facilidade de Uso* e da *Utilidade Percebida* pela *Atitude* dos alunos em relação ao LMS. Tal resultado pode se dever à diferença entre o simples uso de um sistema e a sua apropriação e integração à praxis do usuário, conforme refletido no construto *Uso Efetivo*. Dessa forma, é essencial que IES que ofereçam a modalidade de ensino a distância invistam em iniciativas que estimulem o desenvolvimento de uma atitude positiva por parte de seus alunos. Nesse sentido, vale destacar a importância da percepção dos benefícios gerados pelo uso do sistema em relação a sua facilidade de uso, conforme indicam as cargas estimadas no PLS.

Dentre as variáveis externas avaliadas, a *Absorção Cognitiva* foi a que teve maior impacto indireto na Intenção de *Uso Efetivo*. Fica clara, assim, a importância da capacidade do aluno de se colocar num estado de imersão ao utilizar o sistema em seus estudos. Embora em parte tal capacidade possa estar relacionada a traços inerentes à processos cognitivos individuais, não se deve descartar a influência do ambiente externo e da motivação de cada aluno. Por conseguinte, caberia às instituições de ensino ressaltar em seus contatos com discentes e interessados em cursos a distancia a necessidade de se investir em condições apropriadas de aprendizagem, condizentes com a situação de imersão de que trata o supracitado construto. Tal proposta valeria também para questões associadas a *Condições Facilitadoras* ou *Auto-eficácia*, que também exercem influência positiva das variáveis dependentes estudadas.

Por fim, observa-se que a *Interatividade do Sistema* parece ser a característica do LMS mais importante para o seu uso efetivo pelos alunos. As funcionalidades voltadas para a interação e colaboração influenciam a percepção de utilidade do LMS, tendo efeito indireto considerável na atitude dos discentes e, por conseguinte, na intenção de uso efetivo. Logo, tais funcionalidades devem ser preponderantes em processos de avaliação e seleção com vistas à adoção de ferramentas de ensino a distancia, tendo maior peso, inclusive, do que critérios usualmente empregados, como a facilidade de uso da tecnologia.

REFERÊNCIAS

1. Alves, J.R.M. (2009) A história da EAD no Brasil. In: *Educação a Distância: o estado da arte*. São Paulo: Pearson Education do Brasil.
2. Belloni, M.L. (2009) *Educação a Distância*. São Paulo: Editora Autores Associados.
3. Chin, W.W. (1998) The partial least squares approach to structural equation modeling, In: *Modern Methods for Business Research*, Marcoulides, G.A. (ed.), Lawrence Erlbaum Associates, NJ, 1295–1336.
4. Davis, F.D. (1989) Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance. *MIS Quarterly*, 3, 13, 319-340.
5. Davis, F.D., Bagozzi, R.P, Warshaw, P.R. (1989) User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science*, 8, 35, 982–1003.
6. Davis, R., Wong, D. (2007) Conceptualizing and Measuring the Optimal Experience of the eLearning Environment. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 1, 5, 97-126.
7. Fornell, C., Larcker, D.F. 1981 Evaluating Structural Equation Models with Observable Variables and Measurement Error, *Journal of Marketing Research*, 18, 1, 39-50.
8. Freitas, A.S. (2009) *A implementação do e-learning nas escolas de gestão*. Tese de Doutorado, PUC, Rio de Janeiro.
9. Gibson, S.G, Harris, M.L, Colaric, S.M. (2008) Technology Acceptance in an Academic Context. *Journal of Education for Business*.
10. Hair, J.F., Black, W., Babin, B., Anderson, R.E. (2009) *Multivariate Data Analysis*, Prentice Hall, Upper Saddle River.
11. Hu, P.J.H., Clark, T.H.K., Ma, W.W. (2003) Examining technology acceptance by school teachers. *Information&Management*, 41, 227-241.
12. Hung, H, Cho,V. (2008) Continued usage of e-learning communication tools: a study from learner’s perspective in Hong Kong. *International Journal of Training and Development*, 3, 12, 171-187.
13. Jawadi, N., El Akremi, A. (2006) E-learning adoption determinants: a modified technology acceptance model. *Communications of AIS*, 8, 2-36.
14. Li, D., Lou, H., Day, J., Coombs, G. (2004) The effect of affiliation motivation on the intention to use groupware in an MBA program, *Journal of Computer Information Systems*, 3, 44, 1-8.
15. Liu, I.F., Chen, M.C., Sun, Y.S., Wible, D., Kuo, C.H. (2010) Extending the TAM model to explore the factors that affect Intention to Use an Online learning Community. *Computers&Education*, 54, 600-610.
16. Longo, C.R.J. (2009) A EAD na pós-graduação. In: *Educação a Distância: o estado da arte*. São Paulo: Pearson Education.
17. Martins, L.L., Kellermanns, F.W. (2004) A model of business school students` acceptance of a web-based course management system. *Academy of Management Learning and Education*, 1, 3, 7-26.
18. Montenegro, L. (2008) *Desenvolvimento gerencial a distância: avaliando programas de MBA in company em uma organização financeira*. 2008. Dissertação de Mestrado, Faculdades Ibmecc, Rio de Janeiro.
19. Moreno, V., Oliveira, R.S. (2007) Avaliação da intenção de uso efetivo de sistemas ERP após a sua estabilização. In: *Anais do EnANPAD*, Rio de Janeiro.
20. Parks, S.Y. (2009) An analysis of the Technology Acceptance Model in understanding university students` behavioral intention to use e-learning. *Educational Technology and Society*, 3, 12,
21. Pituch, K.A., Lee, Y. (2006) The influence of system characteristics on e-learning use. *Computer&Education*, 2, 47, 222-244.
22. Ringle, C., Wende, S., Will, A. (2011) *SmartPLS 2.0 M3*, <http://www.smartpls.de> (Acesso: 18/02/2011).
23. Saade, R., Bahli, B. (2005) The impact of cognitive absorption on perceived usefulness and perceived ease of use in on-line learning. *Information&Management*, 42, 317-327.
24. Schlemmer, E., Saccol A.Z., Garrido, S. (2007) Um modelo sistêmico de avaliação de softwares para educação a distância como apoio à gestão de EAD. *Revista de Gestão USP*, São Paulo, 1, 14,
25. Urbach, N., Ahlemann, F. (2010) Structural Equation Modeling in Information Systems Research Using Partial Least Squares, *Journal of Information Technology Theory and Application*, 11, 2, 5-40.

26. Venkatesh, V. (2000) Determinants of Perceived Ease of Use: integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the Technology Acceptance Model. *Information Systems Research*, 4, 11, 342-365.
27. Venkatesh, V., Bala, H. (2008) Technology Acceptance Model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, 2, 39, 273-315.
28. Venkatesh, V., Davis, F.D. (2000) A theoretical extension of the Technology Acceptance Model. *Management Science*, 2, 46, 186-204.
29. Venkatesh, V., Morris M.G., Davis, G.B., Davis, F.D. (2003) User acceptance of information technology: toward a unified view. *MIS Quartely*, 3, 27, p.425-478.