

FATORES DE IMPACTO NA ATITUDE E NA INTENÇÃO DE USO DO *M-LEARNING*: UM TESTE EMPÍRICO

Renata Kurtz*

renatakurtz@gmail.com

T. Diana de Macedo-Soares*

tdiana.vanaduarmacedosoares@gmail.com

Jorge Brantes Ferreira*

jorge.brantes@gmail.com

Angilberto Sabino de Freitas**

angilberto.freitas@gmail.com

Jorge Ferreira da Silva*

shopshop@iag.puc-rio.br

*Pontifícia Universidade Católica - Rio de Janeiro, RJ / Brasil

**Universidade Grande Rio – Rio de Janeiro, RJ / Brasil

<http://dx.doi.org/10.1590/1413-2311.0542013.46305>

Recebido em 04/11/2013

Aprovado em 16/10/2014

Disponibilizado em 01/04/2015

Avaliado pelo sistema *double blind review*

Revista Eletrônica de Administração

Editor: Luís Felipe Nascimento

ISSN 1413-2311 (versão *on line*)

Editada pela Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Periodicidade: Quadrimestral

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa empírica em que se propõe um modelo para avaliar a atitude e a intenção de uso do *mobile-learning* (*m-learning*) por estudantes do ensino superior de um curso de administração baseado na teoria do *flow*, no Modelo de Aceitação de Tecnologia e na Teoria do Comportamento Planejado. A partir deste arcabouço teórico elaborou-se uma atividade prática envolvendo o uso de dispositivos com tecnologia móvel digital (celulares) em que se buscou aplicar o *m-learning* para estimular os estudantes a unir a teoria à prática. Em seguida, foi feita uma *survey* respondida por 235 universitários, em que se buscou compreender os fatores que influenciam a atitude e a intenção de uso do *m-learning* para o processo de ensino-aprendizagem. Os dados coletados foram tratados por meio de equações estruturais e os resultados mostraram fortes efeitos positivos dos fatores utilidade, diversão e controle do comportamento percebidos pelos estudantes na atitude e na intenção de uso do *m-learning*. Por fim, verificou-se que a atividade de uso prático realizada com os alunos mostrou que o uso do celular em uma atividade acadêmica pôde proporcionar a

construção e o entendimento deles das relações entre a teoria apresentada e a prática em um ambiente real.

Palavras-chave: *m-learning*; Teoria do *Flow*; Aceitação de tecnologia; Ensino em administração.

IMPACT FACTORS ON ATTITUDE AND INTENTION TO USE M-LEARNING: AN EMPIRICAL TEST

ABSTRACT

This article presents the results of an empirical research, in which is proposed a model to evaluate the attitude and intention of mobile-learning (m-learning) use for higher education students in management education based on the flow theory, the Technology Acceptance Model and the Theory of Planned Behavior. Based on this theoretical framework, a practical activity was elaborated involving the use of digital mobile technology devices (cell phones) that sought to apply the m-learning to encourage students to combine theory with practice. Following that a survey was applied, answered by 235 students, in order to understand the factors that influence the attitude and intention to use m-learning by the students in their learning process. Structural equation modeling was used to analyze the collected data and the results showed strong positive effects of the factors perceived usefulness, enjoyment and perceived behavioral control in the attitude and intention to use m-learning by the students. Finally, it was found that the practical use of cell phone by the students in an academic activity could foster their knowledge building and learning improving their understanding of the relationship between theory and practice in a real environment.

Keywords: m-learning; Flow Theory; Technology Acceptance; Management Education

FACTORES DE IMPACTO EN ACTITUD Y INTENCIÓN DE USO DEL M-LEARNING: UNA PRUEBA EMPÍRICA

RESUMEN

Este trabajo presenta los resultados de una investigación empírica que propone un modelo para evaluar la actitud y la intención de uso del mobile-learning (m-learning) por estudiantes de educación superior en un curso de administración con base en la teoría de flow, en el Modelo de Aceptación de Tecnología y Teoría del Comportamiento Planificado. A partir de este marco teórico se elaboró una actividad práctica envolviendo el uso de dispositivos con tecnología móvil digital (celular) con que se buscó comprender los factores que influyen la actitud y la intención del uso del m-learning para unir la teoría y la práctica. Luego hicimos una survey respondida por 235 estudiantes, para comprender los factores que influyen la actitud y la intención de utilizar m-learning para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los datos colectados fueron tratados por medio de ecuaciones estructurales y los resultados mostraron

fuertes efectos positivos de los factores de utilidad, diversión y control del comportamiento por los estudiantes en la actitud y en la intención de uso del m-learning. Por último, la actividad práctica realizada con los estudiantes mostró que el uso del teléfono móvil en una actividad académica puede proporcionar la construcción y el entendimiento de la relación entre la teoría y la práctica en un ambiente real.

Palabras-clave: *m-learning*; Teoría de *Flow*; Aceptación de Tecnología; Enseñanza en Administración

INTRODUÇÃO

A revolução móvel tornou-se finalmente uma realidade. Ao olharmos para cafeterias, shoppings, carros, trens, ônibus, aeroportos e nas ruas percebemos o quanto a penetração e adoção dos dispositivos móveis (telefones celulares, *smartphones*, *tablets*, leitores de MP3, jogos portáteis, *laptops* e *netbooks*) estão mudando nossos paradigmas. De fato, a difusão desses aparelhos em nossa sociedade e as suas capacidades crescentes para acessar a Internet estão transformando a forma como interagimos (MARTIN-DORTA *et al.*, 2011) e pensamos.

Segundo dados da Anatel, divulgados pela consultoria Teleco (2012), no Brasil havia 250,8 milhões de celulares em março de 2012, 40 milhões a mais do que no mesmo período de 2011. Ainda, de acordo com o relatório *Strategy Analytics*, também divulgados pela mesma consultoria, as vendas de *tablets* mundiais chegaram a 26,8 milhões de unidades no quarto trimestre de 2011 (<http://www.teleco.com.br/tablet.asp>).

O impacto desses números em nossa sociedade é tão grande que há argumentos na literatura de que esses aparelhos funcionam como agentes de mudança social (Nurullah, 2009). A adoção generalizada do celular, *smartphones* e, recentemente, dos *tablets* como ferramenta de comunicação e entretenimento está redefinindo os padrões de contato social e fornecendo aos indivíduos mais liberdade pessoal. Aliás, o uso diário desses aparelhos como dispositivo de comunicação se tornou uma ferramenta de moda, capaz de moldar a identidade dos indivíduos, criando uma nova subcultura, especialmente no caso dos adolescentes (NURULLAH, 2009). Por outro lado, com o aumento da interconectividade desenfreada, as fronteiras entre a vida pessoal e a pública se tornam cada vez menos claras, mudando as relações entre os indivíduos (NURULLAH, 2009).

Dentro desse contexto, por ocuparem um papel quase indispensável na vida cotidiana, os celulares e *tablets* podem desempenhar uma função crítica no processo de ensino-aprendizagem, conhecido como *mobile-learning* ou *m-learning* (FERREIRA *et al.*, 2013). Entretanto, para avaliar seu uso no processo de ensino é preciso primeiro compreender como

esses dispositivos podem beneficiar este processo. De fato, a introdução dos celulares no processo de ensino-aprendizagem não garante que eles sejam bem aceitos por tanto por professores e quanto por alunos. Um dos argumentos é que para se obter a aceitação do desses dispositivos no processo de ensino é que o uso deva ser feito de forma prazerosa. Meyer e Turner (2006) defendem que ao processo de ensino deve-se integrar emoção, motivação e cognição teórica e metodologicamente para buscar novos rumos para o ensino nas salas de aula de maneira que se envolvam as emoções dos alunos e professores. Uma das formas de se obter isso é por meio de atividades que permitam uma maior imersão do aluno na atividade de sorte que esta lhe traga uma sensação de completo prazer, contribuindo assim à construção de seu conhecimento e aprendizado. Essa experiência é explicada pela teoria do *flow* (CSIKSZENTMIHALYI, 1988, 1990).

A Educação é apontada como a área que tem maior potencial para a aplicação dos conhecimentos de *flow* (NAKAMURA; CSIKSZENTMIHALYI, 2002; HEKTNER *et al.*, 2007), o que levanta questões sobre as possíveis relações entre a experiência do *flow* e resultados de aprendizagem dos alunos com o uso de tecnologias móveis digitais. Supondo que essas relações existam, as possibilidades de experiências de *flow* no uso das tecnologias móveis digitais no processo de ensino-aprendizagem devem ser contempladas.

Diante do exposto, argumenta-se aqui que para compreender como o uso dos dispositivos móveis pode agregar valor ao processo de ensino-aprendizagem, é preciso identificar os fatores que afetam a atitude dos indivíduos a aceitarem a tecnologia destes dispositivos nesse processo e entender como usá-los de forma que os estudantes possam se envolver mais emocionalmente em suas atividades de ensino.

Diversos estudos na literatura pertinentes ao Modelo de Aceitação de Tecnologia - TAM (DAVIS, 1989) procuraram identificar os fatores que determinam a aceitação de novas tecnologias (HUANG *et al.*, 2007; LIU; CARLSSON, 2010; LIU, *et al.*, 2010; WANG *et al.*, 2009). No entanto, são poucas as pesquisas que integram a experiência de *flow* a outros aspectos da avaliação que o usuário faz a respeito do uso do celular na aprendizagem. Lu *et al.* (2009) investigaram a relação entre os componentes da teoria do *flow*, integrando o modelo TAM e a Teoria do Comportamento Planejado - TPB (AJZEN, 1991), ao investigar os fatores que ajudam a explicar a aceitação do uso de tecnologia de celular (sobre a troca de mensagens eletrônicas) e a vivência de *flow* que as pessoas tiveram nessa experiência.

Com vistas a entender o uso da tecnologia móvel digital no ensino universitário, o estudo em questão neste artigo pesquisou o uso do celular para fins acadêmicos.

Precisamente, com base no trabalho de Lu *et al.* (2009), investigou-se (i) a interação entre a experiência de *flow* (total envolvimento, concentração e diversão) no uso do celular, (ii) a aceitação da tecnologia e (iii) o comportamento do usuário, com vistas a compreender melhor os fatores que influenciam a intenção de adoção pelos estudantes universitários desse tipo de tecnologia. O estudo partiu do pressuposto de que a teoria do *flow* pudesse contribuir com a compreensão do engajamento do indivíduo no uso do celular. O objetivo era de gerar subsídios para a aplicação eficaz dos dispositivos móveis na educação de jovens e adultos bem como recomendações para futuras pesquisas sobre o tema.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 *M-learning*

Apesar de suas limitações (tela menor que a de um computador de mesa, dependência da duração da bateria e da conexão sem fio etc.), o *m-learning* não pode ser definido como *e-learning* restrito, confinado a um aparelho menor. Tampouco é uma plataforma de *hardware*. Trata-se de um novo conceito relacionado à aprendizagem, caracterizado pela facilidade de acesso, mobilidade e pela conectividade permanente, possível a qualquer hora e em qualquer lugar (CAUDILL, 2007; TRAXLER, 2007; PARSONS *et al.*, 2007). Nesse âmbito, o *m-learning* deve ser estudado não somente no que se refere à tecnologia, mas também no que concerne o desenvolvimento amplo e sustentável considerando todas as transformações envolvidas, como as sociais e educacionais a partir do acesso à informação e ao conhecimento a qualquer hora e em qualquer lugar em que o aprendiz, ao carregá-lo consigo, permanentemente, potencializa as oportunidades de seu uso, aumentando as chances de aprendizado.

De acordo com Traxler (2007), as primeiras definições do *m-learning* eram inicialmente centradas na tecnologia, basicamente relacionando o *m-learning* à aprendizagem com o uso de tecnologias móveis. Entretanto, mais do que o simples uso de tecnologias móveis e sem fio para aprendizagem, é importante caracterizar o *m-learning* por aquilo que o diferencia de outras práticas ou modalidades de ensino-aprendizagem. A esse respeito, uma corrente da literatura (SHARPLES *et al.*, 2007; TRAXLER, 2007; WINTERS, 2007; KUKULSKA-HULME *et al.*, 2011) aponta que o *m-learning* pode ser caracterizado por ajudar a prover:

- maior controle e autonomia sobre a própria aprendizagem - aprendizagem centrada no indivíduo;
- uma aprendizagem em contexto, ou seja, no local, no horário e nas condições que o aprendiz julgar mais adequadas;
- continuidade e conectividade entre contextos como, por exemplo, a possibilidade do aprendiz acessar o celular para obter informações enquanto se move em determinada área ou ao longo de um evento;
- espontaneidade e oportunismo, o que significa trazer a possibilidade de o aprendiz aproveitar tempos, espaços e quaisquer oportunidades para aprender de forma espontânea, de acordo com seus interesses e necessidades.

Assim, considera-se que o *m-learning* se refere a processos de aprendizagem apoiados pelo uso de tecnologias da informação ou comunicação móveis e sem fio, e que tem como característica fundamental a mobilidade dos aprendizes, que podem ou não estar fisicamente/geograficamente distante uns dos outros e não necessariamente localizados em espaços formais de educação, tais como salas de aula, salas de formação, capacitação, treinamento ou local de trabalho. É essencial ressaltar que nessa definição o mais importante não é a tecnologia, mas o conceito de mobilidade acrescido à aprendizagem.

Nesse sentido, o trabalho de Motiwalla (2007) aponta que os dispositivos digitais portáteis sem fio vêm substituindo os *notebooks* justamente pelas vantagens de mobilidade e conectividade a qualquer tempo e local. Motiwalla argumenta que o *m-learning* pode complementar o ensino tradicional presencial graças às suas aplicações. Para tal, baseia-se na teoria social-construtivista, conforme Sharples (2000) e na teoria da conversação (PASK *apud* MOTIWALLA, 2007), esta última fundamentada na interação, no diálogo e nos debates com o professor e com os demais estudantes, bem como na participação do aluno e em *feedbacks* constantes.

Parsons *et al.* (2007) analisaram três projetos de *m-learning* e propuseram um quadro para o seu planejamento que deveria incluir (i) aspectos do *design* (hábitos, rotinas, perfis que considerem a experiência dos estudantes com o *m-learning*; suporte à mobilidade; interface e mídia), (ii) contextos da aprendizagem (identidade dos estudantes, atividades, comunicação e contexto espaço-tempo do estudo) e (iii) experiência de aprendizagem (metas e objetivos, resultados, *feedbacks*, interação social). Recomendaram que o conteúdo fosse oferecido em pequenas porções, de acordo com o suporte apropriado de cada mídia e que as atividades demandassem a participação dos alunos sempre que possível no processo de aprendizagem. O

contato e a comunicação entre as pessoas também deveriam ser estimulados por meio de *feedbacks* constantes, exercícios em grupo, exercícios de solução de problemas e debates.

Churchill e Churchill (2008) levantaram como potencialidades dos dispositivos móveis as possibilidades de captura e produção de informações, bem como de seu compartilhamento com outros usuários, permitido pela conectividade social no processo de aprendizagem. No entanto, afirmaram que as formas como tais dispositivos tecnológicos seriam utilizados na educação dependeriam da compreensão dos professores acerca das possibilidades e potencialidades desses dispositivos.. Nesse sentido, destacaram a importância de uma capacitação dos professores para obterem-se resultados de aprendizagem eficazes no *m-learning*.

1.2 Teoria do *Flow*

Csikszentmihalyi (1988, 1990) investigou a concentração e o envolvimento com os quais os indivíduos dedicam-se a certas atividades sem ligação direta com motivação externa ou satisfação pelo resultado final, mas com interesse pela atividade propriamente dita. Essa característica foi definida pelo autor como autotélica: experiência em que a recompensa é o próprio processo de execução da atividade e não o que poderia ser obtido após a sua conclusão. Segundo Csikszentmihalyi (1990), são características da personalidade autotélica a curiosidade, o interesse pela vida, a persistência e a capacidade de desviar o foco de si mesmo. Artistas, como pintores e escultores que passam longas horas em suas atividades artísticas, atletas e esportistas que treinam, crianças que brincam, bem como adolescentes e adultos que realizam diferentes atividades, despertaram seu interesse para o estudo da motivação intrínseca humana. Precisamente, buscou compreender a experiência subjetiva das pessoas no momento em que vivenciavam essas situações de engajamento completo em uma atividade específica, de forma a não perceber outros estímulos à sua volta, chamando essa experiência do indivíduo de experiência do *flow*.

Em estado de *flow*, a noção de tempo e de problemas torna-se relativa, pelo sentimento de transcendência que o indivíduo vivencia, sentindo-se forte, alerta, no auge de suas habilidades (CSIKSZENTMIHALYI, 1990). Quanto mais consciência se tem daquilo que sentimos (consciência aqui estudada em seus três componentes: atenção, compreensão e memória), mais aptos estaremos a agir no ambiente por ter mais controle sobre o nosso comportamento. Csikszentmihalyi (1988) ainda explica que uma vez que o sentimento chega à consciência, realizamos um processo de (i) avaliação do sentimento; (ii) reconhecimento e

identificação do sentimento e (iii) tomada da decisão do que fazer a respeito. Esse processo confere ao indivíduo maior controle sobre seu comportamento no ambiente - o que também está ligado ao fenômeno do *flow* -, que geralmente tende a ser influenciado por reforços e punições advindos de normas sociais.

Flow é então definido como o estado psíquico ótimo, em que todos os conteúdos da consciência estão em harmonia entre si, considerando toda a sua complexidade, com o objetivo de capacitar o indivíduo a fazer melhores escolhas para a sua preservação. Csikszentmihalyi (1988) afirma que o *flow* contribui, portanto, para a teleonomia - vantagem evolutiva dos organismos - do indivíduo (do “*self*”, nas palavras do autor), uma vez que coopera com três aspectos essenciais para a evolução da espécie humana. O primeiro aspecto é o prazer, que se apresenta como uma busca genética por satisfação que favoreceria a continuidade de cada indivíduo. Nessa busca, o estado de *flow* que se vivencia é a sensação de experiência ótima, envolvimento completo, concentração, diversão, satisfação e felicidade. O segundo aspecto diz respeito ao do poder e à cultura inerentes à complexidade do sistema social; essa dimensão retrata as relações hierárquicas, os papéis e status de cada um no sistema, e como essa dinâmica confere reconhecimento social aos indivíduos e os “protege” da solidão. O terceiro aspecto caracteriza-se pelo vínculo com o grupo social. Nesse sentido, a teleonomia seria dirigida à busca de objetivos relacionados à participação do indivíduo na sociedade, em situações que lhe permitisse vivenciar o sentimento de pertencimento a esse grupo (CSIKSZENTMIHALYI, 1988).

Segundo Csikszentmihalyi, a experiência do *flow* ocorre quando há conjunção de três condições: (i) objetivos e desafios claros sobre a atividade, (ii) competências compatíveis aos desafios; (iii) *feedback* imediato; sem os quais o indivíduo poderia se sentir desestimulado a realizar a atividade. O equilíbrio entre estas condições é essencial, uma vez que o desequilíbrio pode levar a um estado de ansiedade, caso o indivíduo perceba que os objetivos e desafios sejam superiores às suas competências para alcançá-los; ou a um estado de tédio, caso as competências do indivíduo superem o grau de desafio das atividades. O *feedback* é igualmente fundamental, uma vez que, por meio da sua interação com o ambiente - aquilo com o que está envolvido -, o indivíduo extrai informações para a sua tomada de decisão, ajustando seu comportamento durante o processo. É a leitura que o indivíduo faz do ambiente que lhe dá indícios de que oportunidades parecem-lhe mais atraentes associadas aos seus repertórios de competências. Pessoas nesse estado harmônico poderiam se tornar líderes,

abertos à aprendizagem, além de ter fortes vínculos e comprometimento com outras pessoas e com o ambiente em que vivem em geral (NAKAMURA; CSIKSZENTMIHALYI, 2002).

Pesquisas sobre *flow* têm sido realizadas por meio de experimentos. Hektner *et al.* (2007) propõem o ESM (*Experience Sampling Method*), método aplicado em sessões experimentais seguidas de entrevistas em profundidade com indivíduos de diferentes atividades e faixas etárias. O método, ao avaliar o estado de *flow*, busca a identificação de diferentes estados conforme diferentes possibilidades (competências versus desafios).

1.3 Teoria do *Flow* na tecnologia

Ghani (1995) investigou a interação homem-computador, adotando para tal os construtos diversão e concentração para medir a intensidade da experiência de *flow* no uso de computadores. Partiu da hipótese de que desafios da tarefa (compatíveis com as competências do indivíduo) estariam positivamente relacionados com o controle percebido e ambos estariam positivamente relacionados com diversão e concentração. No experimento, estudantes universitários respondiam a um questionário imediatamente após a realização de um exercício no computador. Os resultados revelaram um maior índice de explicação entre os construtos controle percebido, desafios, espontaneidade e o fenômeno de *flow*, quando comparados às relações entre o fenômeno de *flow* e o foco no processo, aprendizagem e criatividade.

Novak *et al.* (2000) estudaram o fenômeno do *flow* no processo de compras *online* na Internet. Seus resultados mostraram, , que o estado de *flow* nesse contexto era determinado por altos níveis de competências e controle, altos níveis de desafios e excitação, bem como atenção focalizada e era aumentado pela interatividade e pela telepresença. Com exceção da relação entre maior atenção focalizada e maior *flow*, as demais relações entre os construtos e o *flow* (competências, desafios, telepresença, distorção do tempo) foram suportadas pelo modelo. Os autores testaram ainda outras variáveis e verificaram que a velocidade da interatividade também se relacionava positivamente com o *flow*.

O estudo de Shin (2006) aplicou o modelo de *flow* de Novak *et al.* (2000) em alunos de um curso *online* de nível superior. A pesquisa investigou as relações entre as condições para a ocorrência do *flow* (competências, desafios, concentração, objetivos claros e acrescentou diferenças de gênero) e aspectos do fenômeno de *flow* (diversão, telepresença, atenção focalizada, envolvimento e distorção do tempo), bem como suas possíveis conseqüências para o indivíduo (realização e satisfação). Os resultados mostraram relações

positivas entre as condições de *flow* para a sua experiência, entre a experiência de *flow* como um indicador da satisfação, mas não apresentaram resultados significativos sobre a diferença de gênero. O estudo concluiu com algumas sugestões para os alunos, professores bem como os projetistas e planejadores do curso. Para os alunos, a recomendação era que “sejam autotélicos”, isto é, definam para si objetivos claros em que os desafios sejam suficientemente motivadores, dadas suas competências, pois isso contribuirá para um processo mais divertido e intrinsecamente motivado. Para os professores, a sugestão era que vivenciassem o *flow* “com” (aspas do autor) os alunos, ou seja, que conhecessem seus alunos e se tornassem sensíveis às flutuações de *flow* vivenciadas por eles a fim de intervir durante o processo, adotando comportamentos que os estimulassem em suas necessidades a tempo de colaborar para obter uma maior intensidade de *flow*. Aos projetistas do curso, recomendou que buscasse transparência da tecnologia a fim de favorecer o *flow* nas atividades planejadas e nos artefatos utilizados (por exemplo, programas), uma vez que quanto maior a dificuldade com a tecnologia, mais atenção os alunos prestariam nela em detrimento à aprendizagem proporcionada por seu intermédio. Além da transparência, as atividades deveriam estimular não só aspectos cognitivos, mas também a diversão e o envolvimento com a tarefa.

1.4 Aceitação de Tecnologia associada à Teoria do *Flow*

O Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) (DAVIS, 1989; DAVIS *et al.*, 1989) e a Teoria do Comportamento Planejado (TPB) (AJZEN, 1991) têm sido amplamente utilizados para entender a compreensão de comportamentos como aceitação e uso da tecnologia de computadores e sistemas de informação. Particularmente no que se refere ao TAM, este tem sido um dos modelos mais discutidos e influentes para explicar o comportamento do usuário final no uso de tecnologias computacionais e sistema de informação (KING; HE, 2006; YOUSAFZAI *et al.*, 2007). Inicialmente desenvolvido para avaliar o uso de um processador de textos em situação de trabalho (DAVIS, 1989), o modelo, após sugestão de inclusão de variáveis externas (DAVIS *et al.*, 1989), tem sido adaptado para avaliar a intenção e uso de diversas tecnologias computacionais e de sistemas de informação em diferentes contextos ao longo das duas últimas décadas como no contexto de *m-commerce* avaliando *mobile banking* (LUARN; LIN, 2005), venda de ingressos (MALLAT *et al.*, 2006), leilão virtual (Wang & Barnes, 2007), acesso à internet, (ISLAM *et al.*, 2011), no contexto educacional, avaliando o *e-learning* (CHENG *et al.*, 2011; HUANG *et al.*, 2012) e o *m-learning* (LIU *et al.*, 2010;

PARK *et al.*, 2011), apenas para citar alguns exemplos de contextos em que o modelo tem sido adaptado e usado para avaliar o uso e a intenção de uso dessas tecnologias digitais¹.

Dessa forma, pesquisadores vêm replicando e investigando os construtos utilidade percebida e facilidade de uso percebida, associados a outras variáveis externas (Davis, et al, 1989), e concordam que ambos construtos (facilidade de uso e utilidade), somados a diversos outros introduzidos no modelo, são válidos para prever a aceitação de uma série de tecnologias por um indivíduo, mostrando que a utilização do modelo evolui de uma simples avaliação de *main frames* e processadores de textos para contextos mais complexos como *m-commerce*, *e-learning* e *m-learning*.

Davis (1989), ao elaborar o modelo TAM definiu aceitação de tecnologia como a intenção voluntária de utilizar uma tecnologia seguida posteriormente da adoção e uso real da mesma, utilizando fatores cognitivos (utilidade percebida e facilidade de uso percebida) como antecedentes da atitude de um indivíduo com relação à adoção de uma determinada tecnologia. O modelo foi especificamente construído para explicar o uso do computador e tecnologias relacionadas.

Já os estudos empíricos de Ajzen (1991) sobre os fatores de impacto no comportamento humano resultaram no modelo TPB, que relaciona os construtos controle do comportamento percebido, normas subjetivas e atitude comportamental, bem como associa cada um deles individualmente à intenção de adotar um comportamento específico.

Ao investigar o comportamento humano no processo de compra eletrônica em uma livraria *online*, Koufaris (2002) associou a teoria do *flow* ao modelo TAM (DAVIS, 1989), a estudos sobre o comportamento do consumidor e às relações do sujeito com o ambiente, para investigar os aspectos cognitivos e afetivos nas compras não planejadas e a intenção de retornar ao *website*. Do modelo TAM, variáveis, tais como utilidade percebida e facilidade de uso percebida foram consideradas para se investigar a atitude em relação ao uso da tecnologia e à posterior intenção de uso. Da teoria do *flow*, ele adotou três construtos relacionados à compra *online*: diversão, concentração e controle. As relações entre as competências para navegação na *web* e os desafios representados pelo objetivo e os três construtos (diversão, concentração e controle) também foram avaliados. Os resultados, no que se refere ao *flow*, mostraram relações positivas entre competências para navegação na *web* e desafios

¹ Apesar do TAM ter sido um dos modelos mais usados ao longo das 2 últimas décadas, foge ao escopo desse artigo fazer uma longa revisão da literatura sobre a sua utilização nos mais diversos contextos com contemplam tecnologias computacionais e sistemas de informação, Para uma revisão mais extensa convido o leitor a consultar Legris *et al.* (2003), King; He (2006) e Yousafzai *et al.* (2007).

representados pelo objetivo e os construtos diversão e concentração, bem como relações positivas entre diversão e intenção de retorno ao *site*. Nenhum construto apresentou relação positiva com o comportamento de compra não-planejada, o que levou o autor a recomendar que o modelo do *flow* fosse visto com cautela para a pesquisa do comportamento de compra não-planejada do consumidor, por não ter sido encontrada relação com o mesmo.

Liu *et al.* (2009) afirmaram que o uso de um só modelo não é suficiente para o estudo do uso intencional dos sistemas de *e-learning*. Assim, combinaram os modelos TAM e a teoria do *flow* para estudar a aceitação de três diferentes mídias transmitidas pela Internet (texto e áudio; áudio e vídeo; texto, áudio e vídeo) para *e-learning*, considerando os sujeitos da pesquisa tanto como usuários da tecnologia quanto alunos. A respeito do *flow*, o único construto medido foi a concentração. Os resultados indicaram uma relação entre o tipo de mídia apresentada e os níveis de concentração dos usuários.

Nessa mesma linha, Davis e Wong (2007) propuseram um modelo integrado do TAM com a teoria do *flow* (a partir do modelo de Novak *et al.*, 2000), buscando entender os aspectos afetivos na motivação intrínseca dos indivíduos no *e-learning*. Os autores acreditaram que, motivados intrinsecamente por sentimentos de diversão em suas atividades em *e-learning*, os alunos poderiam, com o tempo, achar as atividades *online* mais fáceis, o que os levaria a serem mais estimulados a participar das interações com o sistema. Entretanto, os resultados a respeito do *flow* não demonstraram correspondência entre telepresença/distorção do tempo e um maior *flow*. Os autores justificaram esse resultado com o fato do contexto *online* do *e-learning* poder causar mais distração e afastamento do que o objetivo principal que era de aprender.

Outro fator que não apresentou efeito positivo na imagem dos estudantes acerca do *e-learning* eram as normas subjetivas. Segundo Davis e Wang (2007), isso pode ter sido em razão da baixa influência social pela falta de contato direto e das limitadas interações que o modelo de *e-learning* adotado permitia, o que poderia ter tornado o curso *online* mais difícil para esses estudantes. Dessa forma, apontaram como implicações gerenciais a necessidade de se conhecer as competências e necessidades dos alunos para oferecer sistemas de *e-learning* compatíveis com elas, e a importância de promover tarefas colaborativas para aumentar o envolvimento dos professores no processo de aprendizagem em um ambiente virtual.

Finalmente, Lu *et al.* (2009) investigaram o uso de mensagens eletrônicas por celulares (IM –*instant messaging*) para o envio de textos, áudio e vídeo e propuseram a associação dos modelos TAM, TPB e a teoria do *flow*. Para tal, adotaram os seguintes

construtos: (i) do modelo TAM: utilidade de uso percebida e facilidade de uso percebida; (ii) da teoria do *flow*: diversão e concentração; (iii) do modelo TPB: normas subjetivas e controle percebido. Os resultados demonstraram fortes relações entre os construtos adotados tanto em relação à atitude quanto em relação à intenção de uso das mensagens eletrônicas.

Por entender que o modelo proposto por Lu *et al.* (2009) permitiu avaliar a atitude e a intenção de uso de uma ferramenta de tecnologia móvel, o estudo em questão neste artigo adaptou esse modelo para poder investigar a atitude e a intenção de uso do *m-learning* por parte de estudantes de uma universidade do Rio de Janeiro. As hipóteses da pesquisa são apresentadas a seguir.

1.5 Aceitação de tecnologia

Construtos: Utilidade Percebida e Facilidade de Uso percebida

O construto utilidade percebida retrata o quanto um indivíduo acredita que dada tecnologia pode melhorar sua produtividade ou desempenho em alguma tarefa de trabalho, isto é, o quanto ele será beneficiado de alguma forma ao realizar uma tarefa. Já a facilidade de uso percebida envolve a crença do indivíduo sobre o quão fácil ou livre de esforço é a tarefa de aprender a utilizar uma tecnologia. (DAVIS *et al.*, 1989). Supõe-se que quanto maior a percepção de utilidade, maior deverá ser a atitude sobre a intenção para adotar certo comportamento. Por outro lado, quanto maior a facilidade de uso percebida, maior deverá ser a atitude sobre certo comportamento. Assim, são propostas:

Hipótese 1: A utilidade percebida terá um efeito direto e positivo sobre a atitude com relação ao uso de *m-learning*.

Hipótese 2: A facilidade de uso percebida terá um efeito direto e positivo sobre a atitude com relação ao uso de *m-learning*.

Hipótese 3: A facilidade de uso percebida terá um efeito direto e positivo sobre a utilidade de *m-learning* percebida.

Hipótese 4: A utilidade percebida terá um efeito direto e positivo sobre a intenção comportamental de uso de *m-learning*.

1.6 Teoria do *Flow*

Construtos: Diversão percebida e concentração

O construto diversão percebida refere-se ao prazer, à satisfação e à felicidade vivenciados na experiência. O construto concentração diz respeito à sensação de atenção focalizada, de envolvimento completo com a tarefa e ao sentimento de distorção do tempo (CSIKSZENTMIHALYI, 1988). Supõe-se que quanto mais forte for a diversão percebida e a concentração, mais fortes deverão ser a atitude sobre certo comportamento e a intenção a certo comportamento. São então formuladas as seguintes hipóteses:

Hipótese 5: A diversão percebida terá um efeito direto e positivo sobre a atitude comportamental sobre *m-learning*.

Hipótese 6: A diversão percebida terá um efeito direto e positivo sobre a intenção de uso de *m-learning*.

Hipótese 7: A concentração terá um efeito direto e positivo sobre a atitude sobre o uso de *m-learning*.

Hipótese 8: A concentração terá um efeito direto e positivo sobre a intenção de comportamento de *m-learning*.

1.7 Teoria do comportamento planejado

Construtos: normas subjetivas e controle do comportamento percebido

O construto normas subjetivas se refere à pressão do grupo social de referência (amigos, por exemplo) percebida pelo indivíduo ao apresentar ou não determinado comportamento. Já o controle do comportamento percebido diz respeito à percepção das pessoas sobre o quão fácil ou o quão difícil é controlar a manifestação de certo comportamento (AJZEN, 1991). Supõe-se que quanto maior a pressão das normas subjetivas e quanto maior o controle do comportamento percebido, maior deverá ser a intenção para adotar certo comportamento. Assim:

Hipótese 9: Normas subjetivas terão um efeito direto e positivo sobre a intenção ao comportamento de uso de *m-learning*.

Hipótese 10: O controle do comportamento percebido terá um efeito direto e positivo sobre a intenção ao comportamento de uso de *m-learning*.

Hipótese 11: A atitude com relação ao uso de *m-learning* terá um efeito direto e positivo sobre a intenção ao comportamento de uso de *m-learning*.

A Figura 1 resume o modelo e as hipóteses propostas para o estudo.

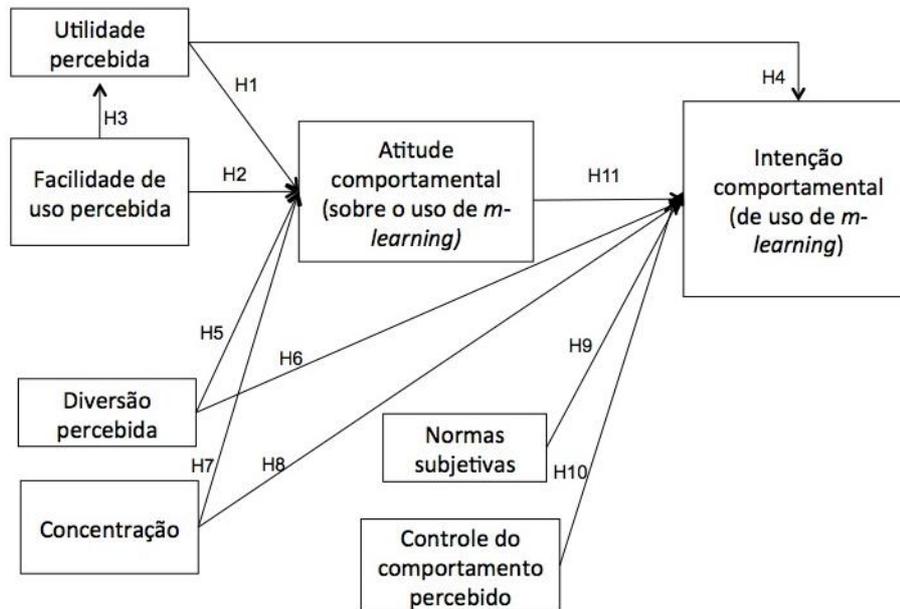


Figura 1 - Modelo de pesquisa adaptado de Lu *et al.* (2009)
Fonte: Modelo de pesquisa adaptado de Lu *et al.* (2009)

2 METODOLOGIA

Para realizar o teste das hipóteses, foi feita uma *cross-sectional survey* (PARASURAMAN *et al.*, 2006) com uma amostra não probabilística da população de interesse. A maior parte dos estudos sobre aceitação de tecnologia por usuários utiliza esta mesma forma de pesquisa (CHILDERS *et al.*, 2001; YOUSAFZAI *et al.*, 2007; KULVIWAT *et al.*, 2007), com questionários estruturados apresentados a usuários em um único momento no tempo.

2.1 Atividade para a experiência do *m-learning*

Foi desenhada uma atividade para os estudantes universitários que envolvesse o uso do celular como experimentação do *m-learning* antes que respondessem ao questionário. A atividade foi planejada com base nas estratégias adaptadas de Liu e Hwang (2010) por Saccol *et al.* (2012), conforme ilustra a Tabela 1, e consistiu em cinco estratégias de *m-learning*: observação do ambiente de aprendizagem, identificação de um objeto do mundo real (a qual

favorece a relação entre a teoria e a prática), coleta de dados, resolução cooperativa de problemas e sincronização com o ambiente virtual de aprendizagem.

Tabela 1 - Estratégias de *m-learning* aplicadas na atividade.

| Estratégias | Descrição | Possibilidades de uso do dispositivo móvel | Atividades | Contribuições pedagógicas do uso do dispositivo móvel |
|--|---|--|--|---|
| 1. Observação do ambiente de aprendizagem | os alunos podem responder a problematizações sobre a observação do ambiente de aprendizagem ao seu redor | Filmar / fotografar / Gravar entrevista | Em grupos de 5 pessoas, escolham um negócio no campus da universidade. Dirijam-se a esse negócio, registrem-no (foto, filme, entrevista etc.) e identifiquem os <i>stakeholders</i> da organização em questão. | Produção / Registro / Armazenamento |
| 2. Identificação de um objeto do mundo real (favorece a relação entre a teoria e a prática) / Coleta cooperativa de dados | os alunos podem responder a problematizações relativas à identificação do objeto do mundo real. Os alunos podem coletar dados cooperativamente no mundo real e discutir suas descobertas com outras pessoas por meio de dispositivos móveis | Envio para os colegas por SMS ou e-mail | O grupo se divide em duplas e cada dupla deve registrar <i>stakeholders</i> que podem ser identificados no campus da universidade e enviar o registro aos colegas de grupo. | Compartilhamento com o grupo |
| 3. Resolução cooperativa de problemas | Os alunos são desafiados a cooperativamente resolver problemas no mundo real, discutindo por meio de dispositivos móveis | Elaboração da solução em grupo | Ao completar os registros, o grupo discute os dados, consolida os resultados e elaboram a solução. | Construção coletiva e cooperativa Atividade sem o uso obrigatório do <i>m-learning</i> |
| 4. Sincronização com o AVA | | Carregamento para o Moodle pelo aplicativo ou pelo desktop | Envio da solução ao AVA para apresentação à professora e à turma | Compartilhamento com a turma |
| Observação: Em todas as etapas, foi possível usar o celular para acessar: o conteúdo disponível no AVA, a Internet e a professora, que estará à disposição dos grupos no período da atividade (duração de 01 aula = 01h40min), adotando a estratégia de “pesquisas de dados online”, em que os alunos podem observar os objetos do mundo real e buscar soluções por meio do acesso à rede. | | | | |

Fonte: Adaptação de Sacool *et al.* (2012) de Liu e Hwang, (2010)

A atividade foi realizada em grupos de 4 ou 5 alunos durante o horário da aula, de uma disciplina de 1º período de Administração de empresas. A partir de conceitos abordados em sala com o professor, sobre o ambiente das organizações e seus *stakeholders*, cada grupo

recebeu a tarefa de, no período da aula, sair de sala e identificar na prática, no campus da universidade e em seus arredores, os conceitos estudados. Os registros poderiam ser feitos pelos meios que desejassem. Foram estimulados fotografias, vídeos, entrevistas, envio de mensagens e telefonemas (entre eles e para a professora, na duração da aula para tirar dúvidas enquanto estivessem em campo). Além disso, o conteúdo trabalhado em sala ficou disponível na sala de aula virtual da disciplina no ambiente *Moodle* e poderia ser consultado pelos alunos que possuíam celular com acesso à Internet. Pesquisas na Internet também foram incentivadas durante a realização da atividade. No momento seguinte, os grupos deveriam retornar e se dirigir ao laboratório de informática para elaborar uma apresentação a ser feita para a turma.

Os usos feitos pelos alunos por meio de seus celulares incluíram fotografias, vídeos, entrevistas mensagens de texto e telefonema, inclusive à professora. Alguns grupos optaram por vir até à sala de aula tirar dúvidas pessoalmente, mostrar os registros e então retornaram ao campo para captar mais dados. Os trabalhos finais foram expostos na sala de aula virtual da disciplina no *Moodle* e foram apresentados na aula seguinte à professora e à turma. Todos os trabalhos atenderam aos objetivos da tarefa. O material exibido - fotos, vídeos, transcrições de trechos de entrevistas gravadas pelo celular mostraram ser pontos de partida importantes para as análises construídas por cada grupo. A atividade permitiu que os alunos estabelecessem relações entre teoria estudada em sala de aula sobre o ambiente externo das organizações e seus *stakeholders* e a prática, por meio da identificação na realidade de empresas e seus *stakeholders* no entorno de sua universidade.

A *survey* foi aplicada posteriormente à atividade para que todos os respondentes tivessem vivenciado a experiência do uso dos dispositivos móveis para fins acadêmicos antes de responderem à pesquisa. Todos foram instruídos sobre o conteúdo e sobre a atividade em sala de aula e todos tiveram a supervisão do professor antes, durante e depois da atividade. A pesquisa ocorreu, portanto, após o uso dos alunos dos dispositivos móveis para uma tarefa acadêmica e a sua participação não foi obrigatória, apenas solicitada pelo professor para colaborar com o estudo.

2.2 Operacionalização das variáveis

Para avaliar a atividade, foi passado um questionário aos alunos. O modelo aqui proposto, adaptado de Lu *et al.* (2009), é composto de escalas elaboradas e testadas na literatura, conforme descrito a seguir:

- Utilidade Percebida: escala de Davis (1989) e Lu *et al.* (2009), com 4 itens;

- Facilidade de Uso Percebida: escala de Davis (1989) e Lu *et al.* (2009), com 3 itens;
- Diversão percebida: escala de Moon & Kim (2001) e Lu *et al.* (2009), com 3 itens;
- Concentração: escala de Moon & Kim (2001) e Lu *et al.* (2009), com 3 itens;
- Atitude com relação à adoção: escala de Taylor & Todd (1995) e Lu *et al.* (2009), com 3 itens;
- Normas subjetivas: composta por 2 itens da escala de Taylor & Todd (1995) e Lu *et al.* (2009), com a adição de um terceiro item elaborado pelos autores com o objetivo de adaptar melhor a escala ao estudo, totalizando 3 itens;
- Controle do comportamento percebido: escala de Taylor & Todd (1995) e Lu *et al.* (2009), composta por 3 itens;
- Intenção comportamental de adoção: escala de Moon & Kim (2001) e Lu *et al.* (2009), composta por 3 itens.

Os itens do instrumento de pesquisa foram traduzidos da língua inglesa para a língua portuguesa, com etapas de tradução e retradução e foram avaliados por outros pesquisadores para garantir que as escalas em português se aproximassem o máximo possível das originais.

Foi realizado um pré-teste do questionário, com uma amostra de 50 respondentes da população de interesse, para avaliar a compreensão dos respondentes sobre sua primeira versão. Os resultados deste pré-teste foram utilizados para refinar o questionário. O instrumento de pesquisa foi composto por (i) 25 itens medidos por meio de escalas Likert de sete pontos; (ii) 5 itens referentes ao uso do *m-learning*; (iii) 5 itens referentes ao perfil do usuário de tecnologia móvel; (iv) e 5 itens relativos às variáveis demográficas.

2.3 Amostra e Procedimentos de Coleta de Dados

A população estudada foi a de estudantes universitários de um curso de Administração de Empresas no Rio de Janeiro. Todos os questionários foram preenchidos pelos próprios respondentes após a apresentação em sala de aula dos resultados da atividade realizada com a experimentação do celular. Foi obtida uma amostra com 235 respondentes, dos quais 3 questionários foram eliminados: dois deles por apresentarem dados ausentes e mais um pelo fato do respondente ter afirmado não ser usuário de dispositivo móvel eletrônico (não se encaixando na população de interesse). Após análises de valores extremos (*outliers*), foram eliminados mais vinte registros. Desta forma, a amostra final (sem dados ausentes, sem valores extremos e contendo somente respondentes usuários de celular) foi composta por 212 questionários válidos.

Do total, 96,00% tinham entre 17 e 22 anos, 46,90% eram do sexo feminino e 53,10% do sexo masculino; 94,80% eram solteiros. A maioria (86,40%) morava com duas ou mais pessoas e a renda familiar média relatada indicava que 52,6% estava acima de R\$ 10.000,00; 17,2% entre R\$6.000,00 e R\$ 10.000,00 e 15,7% abaixo de R\$3.500,00. No que se refere ao uso de dispositivos móveis eletrônico, 71,9% afirmavam serem usuários há cinco anos ou mais, 45,8% afirmavam usar o dispositivo para acessar a Internet cinco ou mais horas por semana e a maioria dos respondentes considerava-se ativa quanto ao uso dos dispositivos móveis (34,4% consideravam-se ativos e 40,1% consideravam-se muito ativos).

3 RESULTADOS

3.1 Teste para Viés de Método Comum

Dado que, neste estudo, tanto as variáveis independentes quanto as dependentes medem opiniões dos mesmos informantes, a variância de método comum (*common method variance*) pode representar um problema. Seguindo a sugestão de Podsakoff e Organ (1986), o teste de um fator de Harman foi empregado para examinar se algum viés de método comum estava presente nos dados coletados. O resultado de uma análise de componentes principais indicou a presença de oito fatores com autovalor maior do que 1, com nenhum destes fatores capturando uma parte exagerada da variância total (o fator mais explicativo correspondia a 27% da variância total dos dados). Sendo assim, como indicado por Podsakoff e Organ (1986), acredita-se que não existam problemas de viés de método comum neste caso.

3.2 Modelo de mensuração

Para estimar o modelo de mensuração e avaliar as propriedades dos construtos presentes no modelo do estudo realizou-se uma análise fatorial confirmatória (CFA) com os dados obtidos. O modelo apresentou bons índices de ajuste, com RMSEA (*mean-squared error of approximation*) de 0,071 (com C.I. de 0,063 até 0,079), CFI (*comparative fit index*) de 0,92, IFI (*incremental fit index*) de 0,91, TLI (*Tucker-Lewis index*) de 0,89 e um valor significativo para índice qui-quadrado ($\chi^2 = 612,696$, d.f.= 247, $p < 0,000$, $\chi^2 = 2,48$). Em conjunto, esses índices finais sugerem um ajuste satisfatório dos dados (SCHREIBER *et al.*, 2006).

A fim de garantir validade de face, foram escolhidas escalas validadas na literatura, traduzidas para a língua portuguesa e revisadas por pesquisadores experientes em metodologia e em *m-learning*. Para a validade nomológica, avaliou-se a matriz de correlação

entre os construtos e verificou-se se os construtos se relacionavam entre si de acordo com o previsto pela teoria. Quase todas as correlações apresentadas no quadro foram significativas a um nível de significância de 0,001. Sendo assim, como as correlações significativas entre construtos eram positivas e consistentes com a teoria aplicada, concluiu-se que os construtos utilizados apresentavam validade nomológica.

Para analisar a consistência interna e a confiabilidade das escalas utilizadas, avaliaram-se as confiabilidades compostas (CR) para cada construto. Os valores de CR obtidos se apresentaram entre 0,75 e 0,94, valores considerados bons ou aceitáveis (FORNELL; LARCKER, 1981). Por sua vez, a validade convergente foi avaliada pela variância extraída média (*average variance extracted* – AVE). A recomendação de Hair *et al.* (2009) é a de que valores de 0,5 de AVE ou maiores são adequados para a validade convergente. Todos os valores calculados mostraram-se entre 0,52 e 0,81, o que denotava validade convergente das escalas utilizadas.

Por fim, para a avaliação da validade discriminante foi realizada a comparação entre a AVE (variância extraída média) de cada par de construtos com o quadrado da estimativa de correlação ao quadrado para verificar se o valor da AVE era maior do que a estimativa de correlação ao quadrado. Todas as variâncias compartilhadas foram inferiores à variância extraída pelos itens que medem os construtos, indicando validade discriminante adequada.

3.3 Modelo Estrutural

A técnica de modelagem de equações estruturais (SEM) foi aplicada com o objetivo de testar o modelo proposto e as hipóteses da pesquisa. Todos os índices indicaram um ajuste razoável do modelo aos dados. A razão $\chi^2/d.f.$ foi de 2,81, abaixo do valor de 3,0 sugerido por Byrne (2010). Os índices de ajuste incrementais próximos a 0,90, com CFI de 0,89, TLI de 0,88 e IFI de 0,89. Por sua vez, os índices de ajuste absoluto apresentaram valores abaixo do limite de 0,08 estabelecido pela literatura (HU; BENTLER, 1999; BYRNE, 2010; HAIR *et al.*, 2009), indicando também um bom ajuste do modelo. O RMSEA foi de 0,078 (C. I. de 0,070 a 0,086) e o SRMR foi de 0,066. Os índices encontrados indicaram que o ajuste do modelo proposto era razoável.

Em seguida foram avaliados os coeficientes estimados para as relações causais entre os construtos (Tabela 2). A verificação de cada uma das hipóteses da pesquisa foi realizada com a análise da magnitude, direção e significância dos coeficientes padronizados estimados por meio do modelo estrutural (BYRNE, 2010).

Tabela 2 - Coeficientes Padronizados Estimados, Hipóteses e Significâncias

| Relação proposta | Coefficiente padronizado | p-value | Hipótese verificada |
|--|--------------------------|---------|---------------------|
| H1: Utilidade → Atitude | 0,476 | < 0,001 | sim |
| H2: Facilidade de Uso → Atitude | 0,289 | < 0,001 | sim |
| H3: Facilidade de Uso → Utilidade | 0,253 | < 0,001 | sim |
| H4: Utilidade → Intenção de Uso | 0,576 | < 0,001 | sim |
| H5: Diversão → Atitude | 0,674 | < 0,001 | sim |
| H6: Diversão → Intenção de Uso | 0,785 | < 0,001 | sim |
| H7: Concentração → Atitude | 0,018 | 0,536 | não |
| H8: Concentração → Intenção de Uso | 0,060 | 0,405 | não |
| H9: Normas Subjetivas → Intenção de Uso | 0,481 | < 0,001 | sim |
| H10: Controle → Intenção de Uso | 0,624 | < 0,001 | sim |
| H11: Atitude → Intenção de Uso | 0,812 | < 0,001 | Sim |

Fonte: Dados compilados a partir do presente estudo

A Figura 2 ilustra o modelo de pesquisa com os resultados obtidos. O modelo foi capaz de explicar 71,8% da variância da atitude com relação ao *m-learning* e 65,6% da variância da intenção de uso.

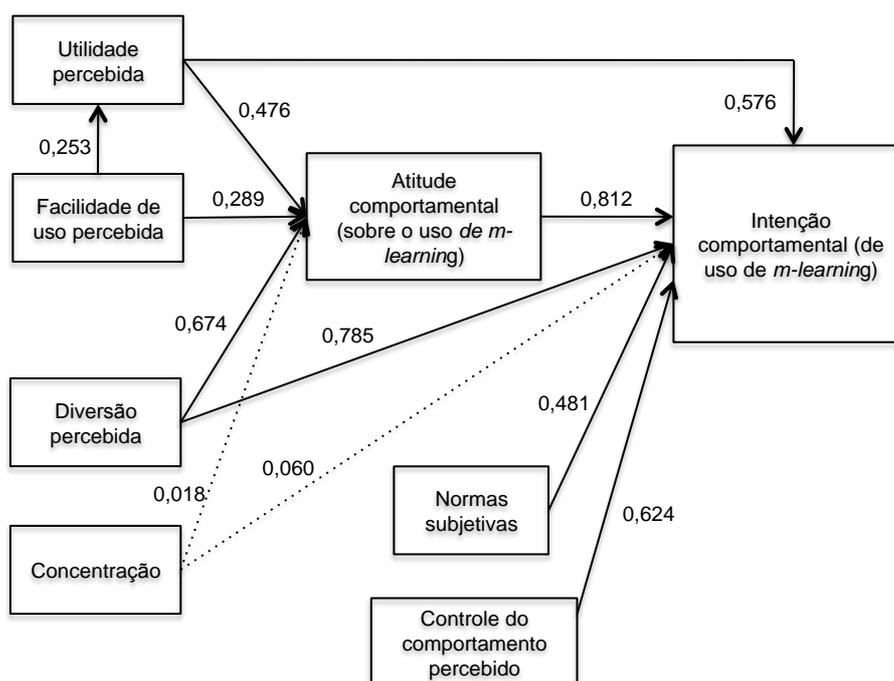


Figura 2 - Modelo da pesquisa com resultados
 Fonte: Dados compilados a partir do presente estudo

4 DISCUSSÃO

Os resultados da modelagem realizada indicaram a utilidade percebida, a facilidade de uso percebida e a diversão como antecedentes importantes para a atitude sobre o uso de *m-learning*.

learning e a utilidade percebida, a diversão, as normas subjetivas e o controle do comportamento percebido como antecedentes importantes para a intenção de uso de *m-learning* por estudantes universitários. Estas relações mostraram efeitos diretos, positivos e significativos sobre os construtos atitude e intenção de uso de *m-learning* avaliados no estudo. A magnitude de tais efeitos foi maior do que 0,3, com as mais fortes relações constatadas nas ligações das hipóteses: H4 - utilidade percebida com a intenção de uso de *m-learning* (0,576); H5 - diversão com a atitude sobre o uso de *m-learning* (0,674); H6 - diversão com a intenção de uso de *m-learning* (0,785); H10 - controle do comportamento percebido com intenção de uso do *m-learning* (0,624); e H11 - atitude sobre o uso de *m-learning* (0,812). Estes resultados sugerem que a utilidade percebida, a facilidade de uso percebida e a diversão afetam diretamente a atitude dos estudantes sobre o *m-learning* em suas atividades acadêmicas, enquanto que a utilidade percebida, a diversão, as normas sociais e o controle do comportamento percebido afetam diretamente a intenção de uso do *m-learning* dos estudantes em suas atividades acadêmicas.

Os efeitos mais fortes alcançados foram os relativos à utilidade percebida, à diversão e ao controle do comportamento percebido. Em outras palavras, os estudantes percebiam que o *m-learning* era útil, divertido e fácil de se controlar, o que indicava uma relação direta e positiva com cada uma das três teorias abordadas no modelo (TAM, *flow* e TPB).

A diversão apresentou o efeito mais forte com relação à intenção de uso (H6) do *m-learning* e apresentou efeito de forte intensidade com relação à atitude (H5). Esse resultado é compatível com o papel da diversão na teoria do *flow*, segundo descrevem Csikszentmihalyi (1988, 1990), Ghani (1995) e Shin (2006). Assim, pode-se afirmar que quanto mais divertido for o uso do *m-learning*, mais positiva será a atitude dos estudantes sobre o uso do *m-learning* e maior será a sua intenção em usá-lo. De forma contrária ao que era esperado, concentração não apresentou um efeito significativo sobre a atitude (H7) e sobre a intenção de uso do *m-learning* (H8), indicando não haver influência da sensação de atenção focalizada, de distorção do tempo pelo envolvimento completo da atenção na tarefa. Esse resultado contraria os trabalhos de Csikszentmihalyi (1988, 1990) e Ghani (1995), mas se assemelham aos resultados de Koufaris (2002) no que se refere à influência da concentração no *flow*. Poderia se atribuir esse resultado ao fato de os jovens estudantes terem a capacidade de realizar várias atividades ao mesmo tempo, principalmente no que diz respeito a aparelhos eletrônicos e ao acesso à Internet. Assim, caberia refletir sobre essas capacidades e eventualmente adaptar as competências e habilidades dos jovens atuais ao construto concentração.

A facilidade de uso percebida também apresentou efeito direto positivo e significativo sobre a utilidade de uso (H3) e sobre a atitude (H2), apesar de menos pronunciado do que o efeito da utilidade (H1). Isso pode significar que a tecnologia envolvida no *m-learning* era conhecida e dominada pelos estudantes universitários pesquisados, de forma que esse não fosse um importante critério de influência na atitude dos estudantes. Ainda assim, quanto mais útil for o uso do *m-learning* e quanto mais fácil for utilizá-lo, mais positiva seria a atitude dos estudantes sobre a sua utilização, em conformidade com o modelo TAM (DAVIS, 1989; DAVIS *et al.*, 1989).

As normas subjetivas e o controle do comportamento percebido apresentaram grandes efeitos sobre a intenção de uso (H9 E 10 respectivamente) do *m-learning* de acordo com o modelo TPB (AJZEN, 1991). Concluiu-se assim, que os jovens estudantes atribuem bastante importância à opinião dos grupos de referência sobre seu comportamento de uso do *m-learning* e que quanto maior a influência da percepção de que eles tenham controle no uso do *m-learning*, maior a intenção em usá-lo.

Os estudantes também demonstraram atitude positiva no uso do *m-learning* forte o suficiente para influenciar sua intenção de uso (H11), o que se observava no forte efeito direto dessa relação (0,812). A atitude com relação ao *m-learning* foi capaz de explicar 65,6% da variância observada na intenção de uso. Chama a atenção em particular a força do efeito da diversão percebida no *m-learning* sobre a intenção de uso, sugerindo que o prazer e a sensação de felicidade desempenham um papel fundamental no uso dos celulares em atividades e contextos acadêmicos.

Os resultados indicaram ainda possíveis relações entre as percepções dos alunos pesquisados e as seguintes características do *m-learning* apontadas pela literatura: maior controle do indivíduo, aprendizagem em contexto, continuidade e conectividade entre os contextos (na sala de aula e fora de sala), sem preparo prévio para a captura de informações, permitido também pela portabilidade e mobilidade dos celulares (CAUDILL, 2007; MOTIWALLA, 2007; PARSONS *et al.*, 2007; SHARPLES *et al.*, 2007; TRAXLER, 2007; WINTERS, 2007; CHURCHILL e CHURCHILL, 2008; KUKULSKA-HULME *et al.*, 2011).

CONSIDERAÇÕES

Os resultados e relações verificados na pesquisa representam contribuições relevantes para a compreensão do uso do *m-learning*. Em primeiro lugar, o estudo confirma a

importância do uso tanto de construtos referentes ao modelo de aceitação de tecnologia, quanto do comportamento planejado e da teoria do *flow* na compreensão da atitude e da intenção de uso do *m-learning*, conforme proposto por Lu *et al.* (2009).

Em segundo lugar, a atividade de uso prático realizada com os alunos mostrou que o uso do celular em uma atividade acadêmica pôde proporcionar a construção e o entendimento pelos alunos de relações entre a teoria analisada e a prática das empresas estudadas em seus contextos, em um ambiente real. Os trabalhos produzidos pelos alunos foram de excelente qualidade e demonstraram que de fato eles aplicaram corretamente os conceitos teóricos aprendidos em sala de aula em situações reais, permitindo maior aprendizado e assimilação. Esta experiência revela que o uso do *m-learning* pode ser dirigido pelo professor em tarefas planejadas e conduzidas por ele, e não se restringir às iniciativas dos estudantes de usá-lo, em geral para consumir conteúdos. Assim, os resultados da pesquisa são um estímulo a outras atividades e a outros professores que ainda não fazem uso ou fazem pouco uso do *m-learning*.

Terceiro, outra contribuição do estudo é a verificação da forte influência que a diversão (construto da teoria do *flow*) exerce na atitude e da intenção de uso do *m-learning*, o que foi examinado pelo fato da *survey* ter sido aplicada após a realização de uma atividade prática acadêmica com o uso de celular, diferente da metodologia do estudo realizado por Lu *et al.* (2009). Esse fato ressalta a relevância do *flow*, em particular da diversão, no uso que os estudantes fizeram do celular na atividade acadêmica praticada, ou seja, ao vivenciarem o uso prático do *m-learning* associado ao processo de ensino e aprendizagem, os alunos puderam avaliar a experiência e concluíram que é divertido usar o celular em situação de aprendizagem. De fato, ao utilizarem diferentes recursos como fotos, mensagens, possibilidade das pesquisas na Internet e de interação entre eles e com a professora, percebeu-se um maior engajamento dos estudantes na aprendizagem e de estratégias de uso, o que permitiu maior assimilação dos conceitos teóricos ensinados em sala de aula. As filmagens e as entrevistas gravadas e transcritas são exemplos de iniciativas espontâneas dos alunos do uso dos celulares na atividade.

Pelas razões expostas, acredita-se que os resultados da pesquisa podem estimular novas ideias para o uso do *m-learning* no fazer profissional do docente universitário e contribuir para propostas de capacitação docente no atual ambiente de inovações tecnológicas, bem como usar o *m-learning* para aumentar a participação e engajamento do estudante na aprendizagem.

No que diz respeito a implicações gerenciais, os resultados da pesquisa podem servir de base para a reflexão dos profissionais envolvidos em capacitação de funcionários e educação corporativa sobre a adoção dos celulares em sessões de treinamento. Além disso, o *m-learning* pode ser aplicado em situações do contexto do trabalho em geral, em que a aprendizagem se dê no próprio local da atividade e ainda em ocasiões em que os funcionários precisem viajar ou se deslocar de seu posto de trabalho. O mesmo vale para a utilidade e o controle do comportamento que os estudantes percebem acerca do uso do *m-learning*. Dessa maneira, as potencialidades do *m-learning* - mobilidade, portabilidade, maior controle e autonomia sobre a aprendizagem, aprendizagem em contexto, continuidade e conectividade entre contextos, espontaneidade e oportunismo (SHARPLES *et al.*, 2007; TRAXLER, 2007; WINTERS, 2007; KUKULSKA-HULME *et al.*, 2011) - poderiam oferecer contribuições às estratégias já praticadas nos programas de capacitação dos funcionários.

Uma limitação importante do estudo diz respeito ao método de estimação utilizado para o modelo estrutural. Podem existir erros de estimação no modelo calculado, particularmente por ter sido violada a premissa de normalidade multivariada dos dados (apesar de Olsson *et al.*, 2000, afirmarem que a estimação por máxima verossimilhança fornece resultados confiáveis e estáveis para dados que não apresentam normalidade multivariada). Outra limitação está relacionada com o número de dados coletados. Mesmo com o número de respostas tendo atingido o mínimo requerido na literatura (200 questionários válidos, de acordo com Hair *et al.*, 2009), mais dados levariam a uma estimação mais robusta do modelo, principalmente devia ao número de construtos avaliados e à complexidade do modelo. Além disso, uma coleta de dados mais abrangente também conferiria maior poder de generalização à análise, visto que a amostra coletada se restringe a alunos de uma única instituição de ensino superior do Rio de Janeiro. Dadas as limitações expostas, a replicação do modelo de comprometimento junto a mais alunos de ensino superior seria uma boa forma de validar e ampliar o escopo dos resultados aqui obtidos.

Futuramente, cabe aprofundar a investigação dos resultados e prosseguir em algumas direções. A partir da influência do *flow* na atitude e na intenção de uso do *m-learning*, sugere-se investigar o que os estudantes consideram divertido no *m-learning*. Além disso, pode-se buscar entender as percepções dos estudantes sobre o “controle do comportamento percebido” na intenção de uso do celular para a atividade acadêmica; bem como as possíveis aplicações do *m-learning* que significam “utilidade percebida” para eles, isto é, o que particularmente no *m-learning* proporcionaria um melhor desempenho acadêmico. Por fim, recomenda-se

pesquisar se o fato da atividade ter sido realizada em grupo influencia na intenção de uso do *m-learning*, aspecto não abordado nesse estudo.

REFERÊNCIAS

AJZEN, I. The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, v. 50, n. 2, p. 179-211, 1991.

BYRNE, B. M. *Structural Equation Modeling with AMOS: Basic Concepts, Applications and Programming*. 2nd ed. Routledge, NY. 2010.

CAUDILL, J. G. The Growth of m-Learning and the Growth of Mobile Computing: Parallel developments, *International Review of Research in Open and Distance Learning*. v. 8, n. 2, 2007.

CHENG, B.; WANG, M.; YANG, S.J.H.; PENG, K. J. Acceptance of competency-based workplace e-learning systems: Effects of individual and peer learning support. *Computers & Education*, v.57, n.2, p. 1317-1333, 2011.

CHILDERS, T.; CARR, C.; PECK, J.; CARSON, S. Hedonic and utilitarian motivations for online retail shopping behavior. *Journal of Retailing*, v. 77, n. 4, p. 511-35, 2001.

CHURCHILL, D.; CHURCHILL. Educational affordances of PDAs: A study of a teacher's exploration of this technology. *Computers & Education*, v. 50, n. 4, p. 1439-1450, 2008.

CSIKSZENTMIHALYI, M. The flow experience and its significance for human psychology. In M. Csikszentmihalyi & I. S. Csikszentmihalyi (Eds.), *Optimal experience Psychological studies of flow in consciousness*. Cambridge University Press, p. 15-35. 1988.

CSIKSZENTMIHALYI, M. *Flow: The psychology of optimal experience*. N.Y.: Harper and Row. 1990.

HEKTNER, J. M.; SCHMIDT, J. A.; CSIKSZENTMIHALYI, M. *Experience sampling method: Measuring the quality of everyday life*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications. 2007.

DAVIS, F. D. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, v. 13, n. 3, p. 319-339, 1989.

DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R. P.; WARSHAW, P. R. User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, v. 35, n. 8, p. 982-1002, 1989.

DAVIS, R.; WANG, D. Conceptualizing and Measuring the Optimal Experience of the eLearning Environment. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, v. 5, n. 1, p. 97-126, 2007.

FERREIRA, J. B.; KLEIN, A. Z.; FREITAS, A.; SCHLEMMER, E. Mobile Learning: Definition, Uses and Challenges, in Laura A. Wankel, Patrick Blessinger (ed.) *Increasing Student Engagement and Retention Using Mobile Applications: Smartphones, Skype and Texting Technologies (Cutting-edge Technologies in Higher Education)*, v. 6, Emerald Group Publishing Limited, p. 47-82. 2013.

FORNELL, C.; LARCKER, D. F. Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, v. 18, n. 1, p. 39-50, February, 1981.

GHANI, J. A. *Flow in human-computer interactions: test of a model. In Human factors in information systems, Jane M. Carey (Ed.)*. Ablex Publishing Corp., Norwood, NJ, USA p. 291-311. 1995.

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E. *Multivariate Data Analysis*. 7. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, February. 2009.

HU, L.; BENTLER, P. M. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, v. 6, n. 1, p. 1-55, 1999.

HUANG, A.; YANG, S.; LIAW, S. A study of user's acceptance on situational mashups in situational language teaching. *British Journal of Education Technology*, v. 43, n. 1, p. 52-61, 2012.

HUANG, J.; LIN, Y.; CHUANG, S. Elucidating user behavior of mobile learning: A perspective of the extended technology acceptance model. *The Electronic Library*, v. 25, n. 5, p. 585-598, 2007.

KING, W. R.; HE, J. A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information & Management*, v.43, n.6, p. 740-755, 2006.

KOUFARIS, M. Applying the Technology Acceptance Model and Flow Theory to Online Consumer Behavior. *Information Systems*, v. 13, n. 2, p. 205-223, 2002.

KUKULSKA-HULME, A.; SHARPLES, M.; MILRAD, M. A. S., ANCHEZ, ARNEDILLO-S, ANCHEZ, I. AND V.; GIASEMI. The genesis and development of mobile learning in Europe. Em D. Parsons (Ed.), *Combining E-Learning and : New Applications of Blended Educational Resources* (p. 151-177). Hershey, PA: IGI Global. 2011.

KULVIWAT, S.; BRUNER II, G. C.; KUMAR, A.; NASCO, S. A.; CLARK, T. Toward a Unified Theory of Consumer Acceptance Technology. *Psychology and Marketing*, v. 24, n. 12, p. 1059-1084, 2007.

LEGRIS, P.; INGHAM, J.; COLLERETTE, P. Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information and Management*, v.40, p. 191–204, 2003.

LIU, S. H.; LIAO, H. L.; PRATT, J. A. Impact of media richness and flow on e-learning technology acceptance. *Computers & Education*, v. 52, n. 3, 599-607, 2009.

LIU, G. Z.; HWANG, G.-J. A key step to understanding paradigm shifts in e-learning: towards context-aware ubiquitous learning. *British Journal of Educational Technology*, v. 41, n.2, p. E1-E9, 2010.

LIU, Y.; HAN, S.; LI, H. Understanding the factors driving adoption: a literature review. *Campus-Wide Information Systems*, v. 27, n. 4, p. 210-226, 2010.

LIU, Y.; LI, H.; CARLSSON, C. Factors driving the adoption of m-learning: An empirical study. *Computers & Education*, v. 55, n. 3, p. 1211- 1219, 2010.

LU, Y.; ZHOU, T.; WANG, B. Exploring Chinese users' acceptance of instant messaging using the theory of planned behavior, the technology acceptance model, and the flow theory. *Computers in Human Behavior*, v. 25, n. 1, p.29-39, 2009.

MARTIN-DORTA, N.; SAORIN, J. L.; CONTERO, M. Web-based Spatial Training Using Handheld Touch Screen Devices. *Educational Technology & Society*, v. 14, n. 3, p. 163–177, 2011.

MEYER, D.; TURNER, J. Re-conceptualizing Emotion and Motivation to Learn in Classroom Contexts. *Educational Psychology Review*, v. 18, n. 4, p. 377-390, 2006.

MOON, J. W.; KIM, Y. G. Extending the TAM for a world-wide-web context. *Information and Management*, v. 38, n. 4, p. 217–230, 2001.

MOTIWALLA, L. F. Mobile learning: A framework and evaluation. *Computers & Education*, v. 49, n. 3, p. 581-596, 2007.

NAKAMURA, J.; CSIKSZENTMIHALYI, M. The Concept of Flow. In C. R. Snyder, Shane J. Lopez. *Handbook of Positive Psychology*; Oxford University Press. 2002.

NOVAK, T. P.; HOFFMAN, D. L. Measuring the Customer Experience in Online Environments: A Structural Modeling Approach. *Marketing Science*, v. 19, n. 1, p. 22-42, 2000.

Nurullah, A. S. The Cell Phone as an Agent of Social Change. *Rocky Mountain Communication Review*, v. 6, n. 1, p. 19-25. 2009.

OLSSON, U. H.; FOSS, T.; TROYE, S. V. e HOWELL, R. D. The performance of ML, GLS and WLS Estimation in Structural Equation Modeling Under Conditions of Misspecification and Nonnormality. *Structural Equation Modeling*, v. 7, n. 4, pp. 557-595, 2000.

Parasuraman, A.; GREWAL, D.; KRISHNAN, R. *Exploring marketing research*. 2. ed. South Western College Pub. 2006.

PARK, S. U.; NAM, M. W.; CHA, S. B. University students' behavioral intention to use mobile learning: Evaluating the technology acceptance model. *British Journal of Educational Technology*, v. 43, n. 4, p. 592-605, 2011.

PARSONS, D., RYU, H.; CRANSHAW, M. A Design Requirements Framework for Mobile Learning Environments. *Journal of Computers*, v. 2, n. 4, p. 1-8, 2007.

PODSAKOFF, P. M.; ORGAN D. W. Self-reports in organizational research: problems and prospects. *Journal of Management*, v. 12, n. 4, p. 531-544, 1986.

SACCOL, A. Z.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. *M-learning e U-learning: novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua*. São Paulo: Pearson Education. 2012.

SCHREIBER, J.; NORA, A.; STAGE, F. K.; BARLOW, L. Confirmatory Factor Analyses and Structural Equations Modeling: An Introduction and Review. *Journal of Educational Research*, v. 99, n. 6, p. 323-338, 2006.

SHARPLES, M. The Design of Personal Mobile Technologies for Lifelong Learning. *Computers & Education*, 34, n. 1-3, p. 177-193, 2000

SHARPLES, M.; TAYLOR, J.; VAVOULA, G. A Theory of Learning for the Mobile Age. In R. Andrews and C. Haythornthwaite (eds.) *The Sage Handbook of Elearning Research*. London: Sage, p. 221-47. 2007.

SHIN, N. Online learner's "flow" experience: an empirical study. *British Journal of Educational Technology*, v. 37, n. 5, p. 705-720, 2006.

SCHREIBER, J. B.; STAGE, F. K.; KING, J.; NORA, A.; BARLOW, E. A. Reporting Structural Equation Modeling and Confirmatory Factor Analysis Results: A Review. *Journal of Educational Research*, v. 99, n. 6, p. 323-337, 2006.

TAYLOR, S.; TODD, P. A. Understanding information technology usage: A test of competing models. *Information Systems Research*, v. 6, n. 2, 144-176, 1995.

TELECO CONSULTORIA. Estatísticas de celulares no Brasil. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/ncel.asp>>. Acesso em: 15 abr. 2012.

TRAXLER, J. Defining, Discussing, and Evaluating Mobile Learning. *International Review of Research in Open and Distance Learning*. v. 8, n. 2. 2007.

YOUSAFZAI, S. Y.; FOXALL, G. R.; PALLISTER, J. G. Technology Acceptance: a Meta-Analysis of the TAM: Part 1. *Journal of Modeling in Management*, v. 2, n. 3, p. 251-280, 2007.

WANG, Y. S.; WU, M. C.; WANG, H. Y. Investigating the determinants and age and gender differences in the acceptance of mobile learning. *British Journal of Educational Technology*, v. 40, n. 1, p. 92-118, 2009.

WINTERS, N. What is mobile learning. em M. Sharples (Ed.), *Big issues in mobile learning. Report*. University of Nottingham. 2007. Disponível em http://www.lsri.nottingham.ac.uk/Publications_PDFs/BIG_ISSUES_REPORT_PUBLISHED.pdf. Acesso em: 15 abr. 2012.