

M-LEARNING OU APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE: casos no contexto brasileiro

Maio 2007

Profa. Dra. Eliane Schlemmer – UNISINOS - elienes@unisinios.br
Profa. Dra. Amarolinda Zanela Saccol – UNISINOS – aczanela@unisinios.br
Prof. Dr. Jorge Barbosa – UNISINOS - jbarbosa@unisinios.br
Prof. Dr. Nicolau Reinhard - FEA/USP - reinhard@usp.br

Categoria: Pesquisa e Avaliação

Setores Educacionais: Educação Universitária, Educação Corporativa e Educação Continuada.

Natureza: Descrição de Projeto em Andamento

Classe: Investigação Científica

RESUMO

O desenvolvimento e aplicação de Tecnologias Digitais Emergentes - TDEs, tais como as Tecnologias Móveis e Sem Fio (TMSF) aliada a uma crescente necessidade de mobilidade de pessoas, objetos e informação, representam o cenário no qual emerge o conceito de Aprendizagem com Mobilidade - mobile learning, ou m-learning. Nesse contexto, o artigo apresenta um estudo exploratório sobre as práticas de m-learning no contexto brasileiro. Os resultados revelam que o m-learning vem sendo adotado de forma experimental no ambiente acadêmico (especialmente no ensino superior) com raras aplicações em organizações. Os desafios para o seu desenvolvimento são de ordem contextual/social (resistências à adoção de novas tecnologias e a necessidade do desenvolvimento de uma cultura de uso dessas tecnologias); e ordem didático-pedagógico (necessidade de inovação nas práticas didático-pedagógicas e de processos de formação de professores para o uso, em função da própria natureza do meio de interação); de ordem tecnológica e econômica, dentre outros. Contudo, os resultados da pesquisa também indicam oportunidades e possibilidades de desenvolvimento futuro do m-learning, para as quais são realizadas diversas sugestões de pesquisas futuras.

Palavras-Chave: aprendizagem com mobilidade, tecnologias móveis e sem fio, educação a distância, ensino superior, educação corporativa.

1 - INTRODUÇÃO

O desenvolvimento e aplicação de Tecnologias Digitais Emergentes – TDEs, de natureza Móvel e Sem Fio (TMSF), tais como telefone celular (2,5G ou 3G), *Palmtops*, Telefones inteligentes, PDAs ou *laptops* com conexão a redes Sem Fio, assim como aplicações de RFID (*Radio Frequency Identification*), aliadas a crescente necessidade de mobilidade de pessoas, objetos e informação [1] é facilmente percebida na atualidade.

[2] indica que as tecnologias adotadas para automação de atividades de trabalhadores móveis podem ser utilizadas também para aprendizagem em trabalho. Os “tempos mortos” podem ser espaços para aprender. Da mesma forma, o acesso a materiais e a interação com outros atores podem ocorrer na medida em que dúvidas surgem em campo e situações inesperadas se apresentam. Assim, espaços de ensino e de aprendizagem são ampliados para além da sala de aula ou de um momento formal de formação/capacitação. Com isso, os trabalhadores móveis podem passar mais tempo onde necessitam estar – em campo, atendendo a clientes, realizando negócios, sem que isso prejudique a sua dedicação a processos de atualização e de formação continuada. Segundo [3] as tecnologias móveis podem potencializar a aprendizagem por toda a vida – individualizada, centrada no aprendiz, interativa, situada, colaborativa e ubíqua.

Entretanto, não podemos deixar de considerar o caráter dubio da tecnologia, se por um lado as TMSF possibilitam novos meios para ensino e aprendizagem, necessitando, portanto, de novas metodologias que suportem práticas didático-pedagógicas que dêem conta da natureza desse meio, por outro, o uso dessas tecnologias pode ter decorrências negativas, tais como: a sobrecarga de informações; o

aumento da complexidade nas interações em diferentes locais e momentos (de forma síncrona e assíncrona), a quebra de fronteiras entre vida pessoal e de trabalho com prejuízos à qualidade de vida, entre outras [4], [5]. Ainda, é necessário questionar até que ponto é possível aos trabalhadores efetivamente aprenderem com mobilidade ou se o chamado “*m-learning*” na verdade pode acabar por ficar restrito a um nível meramente informacional como também ocorrem em outros espaços destinados a efetivação de processos de ensino e de aprendizagem que utilizam TDEs? Refletindo sobre essa problemática, nos parece que a redução do processo de aprendizagem ao nível meramente informacional, não se vincula ao uso de uma ou outra tecnologia, mas tem origem na compreensão de como ocorre a aprendizagem, que se expressa nas práticas e nos processos de mediação pedagógica adotadas. Assim, a questão fundamental é mais complexa do que a simples escolha tecnológica ou modalidade de oferta de educação.

Nesse contexto o trabalho apresenta um estudo exploratório que identifica iniciativas e práticas pioneiras de *m-learning* no Brasil. Na seqüência, é apresentada a fundamentação teórica, o detalhamento metodológico do estudo exploratório, os dados obtidos, bem como as análises, discussões e algumas considerações finais.

2 – APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE (M-LEARNING)

Nesta pesquisa Aprendizagem com Mobilidade ou *m-learning* se refere a *processos de ensino e de aprendizagem que ocorrem, necessariamente, apoiados pelo uso de TMSF, envolve a mobilidade de atores humanos que podem estar fisicamente/geograficamente distante de outros atores e também de espaços físicos formais de educação, tais como salas de aula, salas de treinamento/formação /qualificação ou local de trabalho*. Essa definição vai ao encontro da idéia de aprendizagem pervasiva “[...] Na sua essência, a aprendizagem pervasiva diz respeito a utilizar a tecnologia que um aprendiz tem em mãos para criar situações de aprendizagem significativa e relevante, de autoria do próprio aprendiz, no contexto que o aprendiz entender como significativo e relevante” [6].

[7], [8] afirmam que as aplicações de tecnologias para *m-learning* demandam quebra de paradigmas, pois o aprendizado não mais ocorre em locais formais e fixos.

Nesse sentido, o projeto de pesquisa no qual esse estudo se insere visa compreender se, e como, as TMSF podem oferecer novas possibilidades para o desenvolvimento de *competências individuais*, além das proporcionadas pelo *e-learning*. Isso se baseia na visão de que as competências, sendo uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiando-se em conhecimentos, habilidades e atitudes, são desenvolvidas na ação, e de forma situada [9]. Especialmente no caso de trabalhadores “móveis”, estes precisam colocar em ação e em sinergia vários mecanismos cognitivos enquanto estão de fato em sua atividade profissional. Assim, cabe testar a proposição de que as TMSF colaboram para o desenvolvimento de competências individuais de forma superior às ferramentas de *e-learning*.

Da mesma forma, acredita-se que não se pode analisar o *m-learning* com as mesmas lentes da EaD ‘fixa’. Na medida em que os aprendizes utilizam TMSF em um contexto de mobilidade, novas questões se apresentam. A primeira delas está relacionada às várias dimensões da mobilidade, que vão além da *mobilidade física*, como a *mobilidade temporal* [10] e a *mobilidade contextual*.

Para que o *m-learning* ofereça novas possibilidades de aprendizagem, deve-se também repensar as próprias concepções de aprendizado. Conforme [11], a interação tradicional em uma sala de aula ou de treinamento coloca o aprendiz como um objeto de avaliação: o instrutor inicia a interação, o aluno responde, o instrutor rejeita ou aprova a resposta do aluno e, em geral, as práticas atuais de EaD mantêm esse padrão, ou seja, têm suas bases em uma concepção epistemológica empirista. Um número significativo de trabalhadores passa por essas experiências de educação e verifica que elas são incipientes, não dão conta das suas necessidades de aprendizagem. Assim, para se desenvolver competências de trabalhadores nômades, é necessário um modelo que esteja fundamentado por uma concepção epistemológica interacionista-construtivista-sistêmico. Segundo [12], do ponto de vista da criação tecnológica esse modelo precisa

contemplar a criação de comunidades de aprendizagem/prática, e micro-comunidades, ou seja, sub-sistemas que se inter-relacionam, e são interdependentes, formando sistemas no qual o todo é maior que a soma das partes. Isso expressa a concepção sistêmica, onde o conhecimento é visto como um todo integrado, sendo que as propriedades fundamentais se originam das relações entre as partes, formando uma rede. Essas comunidades são formadas a partir de interesses em comum, em que o sujeito é o centro do processo de aprendizagem e, em interação com os objetos de conhecimento e demais sujeitos constrói conhecimentos. Isso expressa a concepção interacionista-construtivista, pois reconhece que sujeito e objeto de conhecimento são organismos vivos, ativos, abertos, em constante troca com o meio-ambiente através de processos interativos indissociáveis e modificadores das relações, a partir das quais os sujeitos em relação modificam-se entre si, compreendendo o conhecimento como um processo em permanente construção. Nessa concepção, as tecnologias são entendidas como potencializadoras de desenvolvimento cognitivo.

Considerando a construção de soluções de Aprendizagem com Mobilidade, no âmbito tecnológico, devem ser analisadas quais os serviços serão oferecidos para propiciar a aprendizagem, assim como as tecnologias que serão exploradas para disponibilizar esses serviços. Considera-se que devam ser priorizados os critérios de usabilidade, acessibilidade, mobilidade, colaboração/cooperação e localização [13], [3].

3 – METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa é de natureza exploratória [14] e utiliza a pesquisa documental [15], por meio de publicações, localizados na Internet. Foram usadas as seguintes palavras-chaves e expressões: “*m-learning*”, “*mobile learning*”, “aprendizagem móvel”, “educação a distância” + “dispositivos móveis”, “educação móvel”, e “aprendizado móvel”, aplicadas somente ao contexto brasileiro, uma vez que o foco é casos de *m-learning* no Brasil.

A partir de uma busca consistente, foram localizados 31 referências, projetos, artigos, reportagens, websites, que divulgavam iniciativas, projetos, pesquisas, aplicações e soluções para *m-learning*, a maioria no ambiente acadêmico/universitário, e raros casos de projetos ou aplicações em empresas. Fez-se então análise desse material procurando identificar pessoas-chave que pudessem fornecer mais informações respondendo às questões de pesquisa. Os atores envolvidos foram contatados (uma pessoa em cada iniciativa) e ainda dois especialistas acadêmicos da área de EaD e de desenvolvimento de TMSF, reconhecidos pelo conhecimento das áreas.

O primeiro contato com as pessoas-alvo da pesquisa (ao todo 33) foi estabelecido por e-mail, apresentando o projeto de pesquisa, a equipe e seus objetivos, solicitando uma entrevista por telefone ou pessoalmente. Como o retorno ao primeiro e-mail foi baixo, enviou-se uma nova mensagem, abrindo a possibilidade de resposta às questões de pesquisa (5 questões abertas) via e-mail. No total, 15 das 33 pessoas responderam (6 por entrevista por telefone, 1 por entrevista pessoal e 8 por e-mail).

Uma das limitações da pesquisa é o fato de que as respostas enviadas por e-mail foram mais sucintas do que as respostas em entrevista pessoal ou por telefone. Para compensar essa limitação, procurou-se analisar documentos relacionados aos projetos ou iniciativas dos quais os respondentes por e-mail faziam parte. Uma outra limitação que deve ser considerada é o fato de que podem existir referências, projetos ou iniciativas de *m-learning* que não estejam “publicados” na Web, ou que não tenham sido indexados de forma a serem localizados pelas palavras-chaves utilizadas na pesquisa. Os pesquisadores estão abertos a contatos com empresas, instituições e demais atores que queiram incluir seus projetos ou aplicações na lista de iniciativas identificadas, pois como se trata de tecnologias e práticas emergentes, o levantamento realizado não tem a pretensão de ser exaustivo. A intenção é que este estudo se amplie longitudinalmente, acompanhando a evolução do *m-learning* no cenário brasileiro.

4 – RESULTADOS DA PESQUISA DOCUMENTAL (VIA INTERNET)

A seguir são apresentadas as referências, projetos e iniciativas de *m-learning* localizadas por meio da pesquisa na Internet (no total 31), aqui denominadas “casos”.

Caso 1 – [16] - UFRGS e UCPEL - projeto de desenvolvimento de objetos de aprendizagem para *e-learning* e *m-learning*, para cursos de pós-graduação na área de Educação e cursos de Informática e Física da UFRGS.

Caso 2 – [17] - UFC e CEFET-CE - projeto de aplicação de realidade virtual para a criação de um programa que representa um museu e suas obras virtuais, para uso em dispositivos móveis (celular, PDAs ou telefones inteligentes). O artigo explica o protótipo, mas não demonstra um caso de aplicação prática. [18], apresentam um *framework* para a construção de aplicações educacionais para dispositivos móveis, com recursos de realidade virtual, chamado VirTraM, que foi utilizado na criação do museu virtual.

Caso 3 – [19] - iniciativa de *m-learning* da Telemig Celular - “Quiz do Conhecimento”, via SMS acessível em celulares. Também é mencionado o caso de uso dessa mesma tecnologia no treinamento de funcionários da Telemig, em 2005. Usando a tecnologia WAP e SMS foi criado um fórum para compartilhamento de idéias e discussão de problemas, acessado pelos colaboradores da empresa.

Caso 4 – [20], [21]– PUCRIO - adaptação do software para *e-learning* AulaNet para dispositivos móveis - AulaNetM, iniciado em 2004 e testado em um curso de TI aplicada à Educação na PUCRIO. A funcionalidade do AulaNet adaptada à versão móvel foi o fórum de discussão assíncrono, utilizando-se PDAs. [20] relatam os resultados da experiência. Na seqüência [22] – uso de um sistema de alertas via SMS, para celulares, que envia informações sobre a evolução das discussões na ferramenta “conferência” do AulaNet aos seus participantes.

Caso 5 – [23] - uso de PDAs em uma disciplina do curso de medicina da UNIFESP. Conteúdo textual, imagens e vídeos foram adaptados para acesso via PDA.

Caso 6 – [24] - criação de um portal para um curso de Física no ITA, acessível via Pocket PC, PDAs, celulares e desktops, a partir de uma URL única.

Caso 7 – [25] - UFAL, UFCG, CTS, UCB e UNB - criação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) via Web - graW-S, para apoiar o ensino da LIBRAS (Linguagem Brasileira de Sinais). O AVA é voltado para *e-learning* e *m-learning*, neste caso, utilizando-se telefone celular de 3ª. Geração, capaz de permitir o acesso a conteúdo textual, sons e imagens. O público alvo dessa solução são deficientes auditivos e pessoas que interagem com essa comunidade (professores, instrutores, etc.).

Caso 8 – [26] - uso de TIMS para apoiar a aprendizagem de pessoas com necessidades especiais. Estudo de softwares para deficientes visuais para acesso via Tablet PC. O público-alvo seriam alunos dos cursos de graduação da PUCRS. Contudo, não é demonstrada uma aplicação prática do estudo na referência indicada.

Caso 9 – [27] – UNISINOS - criação do sistema LOCAL (*LOcation and Context Aware Learning*) que utiliza informações de localização e de contexto como auxílio ao processo de ensino e de aprendizagem. Um sistema de localização acompanha a mobilidade dos aprendizes e, baseado nas suas posições físicas, explora oportunidades educacionais. O modelo já foi implementado em pequena escala (uso local em laboratório de estudos de mobilidade da UNISINOS).

Caso 10 – [28] - UNISINOS – criação de protótipo de ambiente de EaD para dispositivos móveis para apoiar comunidades virtuais. Entre os componentes do protótipo estão web services referentes a Chat, mural, serviço de contato, fórum, e-mail, FAQ, agenda, arquivos, glossários e serviços de contato. Contudo, não é apresentado um caso prático de aplicação dessa solução.

Caso 11 – [29] - Marinha do Brasil, PUCRIO e IMPA, propõem plataformas para a utilização de dispositivos móveis em jogos e exercícios de campo do Corpo de Fuzileiros Navais da Marinha Brasileira. Um Sistema de Avaliação de Exercício foi adaptado em protocolo WAP para acesso via telefones celulares.

Caso 12 – [30] - UNESP-Bauru, discutem o uso de TIMS na área da saúde, salientando que o futuro da educação médica passa pela aplicação dessas tecnologias. Porém o artigo não apresenta uma aplicação específica para a área.

Caso 13 – [31] - PUCRIO, apresentam o MoCA (*Mobile Collaboration Architecture*), um *middleware* para desenvolvimento e aplicação de ferramentas colaborativas para usuários móveis. No LAC/PUCRIO está sendo desenvolvido um protótipo chamado

"*Interactive Presentation for Handhelds (ip4h)*", que permite a um instrutor compartilhar com seus aprendizes, de forma interativa, uma apresentação com anotações, acessível via notebook, PDAs ou telefones inteligentes.

Caso 14 – [32] apresentam cenários e possíveis aplicações de *m-learning* para diferentes dispositivos como PDAs, Pocket PC, notebooks, etc., além de propostas de arquiteturas físicas e lógicas para concepção de um sistema de aprendizagem móvel. A referência não apresenta casos de aplicação.

Caso 15 – [33] - ITA, apresentam uma heurística para disseminação de dados em redes sem fio, mas não relatam casos de aplicação da proposta.

Caso 16 – [34] - UNIFRA e UNISINOS desenvolveram e testaram uma versão móvel do AVA Teleduc, adaptando alguns de seus recursos (leituras, material de apoio, dinâmica, agenda, mural e configuração de ambiente) para acesso via WAP em telefones celulares.

Caso 17 – [35] - UFRGS, apresentam um *framework* para *m-learning*, delimitando os componentes que devem estar presentes em um AVA com mobilidade (AVAM), envolvendo os domínios pedagógico e tecnológico. A proposta utilizou um conjunto de aplicativos disponíveis para dispositivos móveis, como softwares para PDA (Ex: AvantGo®). O *framework* foi testado em PDA, num curso de Língua Espanhola.

Caso 18 – [36] - UFPB, apresentam um modelo para criação de um sistema para apoiar atividades de avaliação da aprendizagem de cursos em EaD, em dispositivos móveis (no caso, PDAs). O sistema é baseado em formulários de avaliação. A referência não apresenta casos de aplicação do modelo.

Caso 19 – [37] apresentam a solução "Context Kernel", um web service que gerencia informações contextuais para diferentes aplicações para *e-learning*. Eles apresentam um estudo de caso onde o Context Kernel é utilizado para gerenciar um conjunto de aplicações para *e-learning*.

Caso 20 – [38] - UNB, apresentam o *HandMed*, um sistema móvel integrado para captura automática de sintomas de pacientes por médicos, capaz de apoiar a realização de diagnósticos. É um programa desenvolvido em Java, para PDAs.

Caso 21 - Fundação Bradesco – uso de tecnologias móveis em projetos educacionais no ensino fundamental, médio e de jovens e adultos. Atualmente, em parceria com instituições e empresas como o Media Lab do MIT, Intel, Microsoft, PUC Chile, entre outras, desenvolve projetos como o uso de TMSF para apoiar o trabalho administrativo do professor em sala de aula. Usando Pocket PCs, professores de ensino fundamental de duas escolas da Fundação fazem registros como chamada, conteúdo ministrado, ocorrências, enfim, dados sobre a gestão do seu trabalho em sala de aula, com um sistema específico para esse fim. O uso de TMSF também se estende aos alunos. Há um projeto piloto com alunos do ensino fundamental que utilizam Pocket PCs para interagir em um ambiente colaborativo, responder, discutir questões e solucionar problemas propostos pelos professores. Também está ocorrendo o uso de um notebook leve e de baixo custo pelos alunos, conectados por rede Wi-Fi em sala de aula. As ações da Fundação visam promover a inclusão digital e a transformação dos processos em sala de aula, promovendo a mobilidade, a colaboração e a interatividade, sendo o *m-learning* considerado como um complemento ao *e-learning*. Embora as iniciativas de *m-learning* não sejam voltadas a treinamento corporativo, considera-se esse caso interessante do ponto de vista de uma organização que utiliza o *m-learning* em suas atividades de responsabilidade social.

Caso 22 - Microsoft – Na página da Microsoft no Brasil [39] são indicadas soluções de *m-learning* para uso em escolas.

Caso 23 – A Plansis/IBM [40] oferece soluções para *m-learning* integradas com soluções de portal corporativo. Uma delas é a ferramenta Everyplace®. Se uma empresa possui VPN, pode-se acessar conteúdos do seu portal corporativo via PDA ou celular para uso on-line ou off-line. Os portais são criados em Java e vem com uma ferramenta flexível de design com a qual pode-se desenvolver ambientes para dispositivos móveis. A IBM tem buscado adaptar suas ferramentas de colaboração como o Lotus Notes para acesso via dispositivos móveis.

Caso 24 – O software Macromedia Breeze (conforme documentos fornecidos pela empresa fornecedora) é baseado em apresentações multimídias e estas podem ser acessadas em desktops, notebooks, PDAs, Tablet PCs, TVs interativas e outros. Basta ter acesso a um navegador e ao plugin Flash Player.

Caso 25 – O LMS (*Learning Management System*) Blackboard, conforme contato com seu representante no Brasil, não possui uma “versão móvel”, mas oferece uma opção de pacote do tipo bônus que permite aos alunos baixar, para PDA ou notebook, conteúdos de cursos indicados pelos professores. Basta ter acesso a Windows ou Windows CE. Outras 6 empresas (Casos 26 a 31) da área de TI foram identificadas como potenciais desenvolvedoras de soluções para *m-learning* e foram contatadas. Somente uma respondeu à pesquisa e relatou utilizar *m-learning* em seus próprios programas de capacitação corporativa, mas até o momento não obtivemos autorização para divulgar o caso. Uma outra empresa, provedora de soluções para EaD, foi contatada e deu retorno explicando que a versão móvel de seu LMS ainda está em fase de desenvolvimento, sem aplicação em clientes, e, no momento, estava sendo reavaliada quanto às suas funcionalidades para relançamento futuro.

Como os dados acima demonstram, a maior parte dos casos de desenvolvimento de soluções ou de práticas de *m-learning* no Brasil estão no meio acadêmico. Deve-se considerar como limitação de pesquisa o fato de que as iniciativas de aplicação de *m-learning* no contexto organizacional são, em geral, menos divulgadas do que os projetos acadêmicos, bem como, a dificuldade em obter resposta de algumas empresas contatadas (conforme relatado acima). Contudo, a afirmação de que casos de *m-learning* no ambiente organizacional/empresarial no Brasil ainda são raros é confirmada no Levantamento realizado posteriormente (veja seção seguinte).

Considerando as referências e projetos no meio acadêmico, percebe-se que boa parte deles (8) apresentam modelos, *frameworks* ou protótipos de software sem aplicação real ou fazem uma discussão genérica sobre *m-learning*. Entre os casos que consistem em desenvolvimento e teste de soluções para *m-learning* em contextos reais, as aplicações em geral envolvem o uso de poucas funcionalidades e recursos; nenhum deles indica a adoção de práticas de *m-learning* rotineiras, incorporadas de fato aos processos de ensino e de aprendizagem. Isso revela o estágio emergente de desenvolvimento do *m-learning* também no meio acadêmico brasileiro.

Outra conclusão que pode ser elaborada é a de que a maioria das referências e projetos localizados no meio acadêmico possui um enfoque tecnológico. Poucos são os que se preocupam com questões didático-pedagógicas, de gestão, ou com os aspectos sociais relacionados à adoção das tecnologias e práticas de *m-learning*.

5 – RESULTADOS DO LEVANTAMENTO REALIZADO

A partir da identificação dos casos as pessoas envolvidas foram contatadas, obtendo-se quinze respostas. Desses, dois são executivos de grandes empresas de TI, um é executivo de uma fundação do setor bancário, e doze são professores e/ou pesquisadores de Ciências da Computação e Educação, com experiência em EaD. A seguir são apresentadas as questões realizadas e os resultados, de forma sucinta.

“De acordo com a sua percepção, quais são os setores, empresas/organizações ou tipos de profissionais que podem ser beneficiados com as práticas de Aprendizagem com Mobilidade?” Na visão dos respondentes o *m-learning* é especialmente útil aos profissionais “móveis”, ou de “campo” - aqueles que viajam e movimentam-se constantemente, externamente à organização. Entre os mais citados estão profissionais da área de vendas/comercial, profissionais de saúde, técnicos de campo, profissionais que precisam de atualização constante, e os que exercem cargos executivos, de diretoria ou de supervisão, entre outros. As áreas de saúde, seguros, multinacionais em geral e setor público são mencionados como tendo potencial para utilização de *m-learning*, assim como empresas que possuem várias filiais ou subsidiárias.

“Você conhece/e ou poderia citar casos de sucesso na aplicação de Aprendizagem com Mobilidade em empresas/organizações, no contexto brasileiro?” Com base nos resultados da pesquisa, encontramos que são raros os casos de aplicação do *m-learning* no contexto organizacional no Brasil, sendo que a maior parte das referências e casos de desenvolvimento de soluções ou de práticas de *m-learning* se encontram no meio acadêmico, especialmente no ensino superior.

Quanto aos projetos e aplicações no meio acadêmico, percebe-se que boa parte deles apresentam modelos, *frameworks* ou protótipos de software ainda não aplicados. Dos casos que testaram práticas e soluções para *m-learning* em contextos reais, verificou-se o uso de poucas funcionalidades e recursos, e nenhuma prática rotineira (*m-learning* efetivamente incorporado nos processos de ensino e de aprendizagem). A maioria das referências e projetos localizados no meio acadêmico possui enfoque tecnológico. Poucas são as que se preocupam com aspectos econômicos ou de gestão, com questões didático-pedagógicas ou com elementos contextuais e sociais relacionados à adoção das tecnologias e práticas de *m-learning*. Isso indica o estágio emergente de desenvolvimento do *m-learning* também no meio acadêmico brasileiro.

“Na sua percepção, qual o tipo de tecnologia mais indicada para viabilizar a Aprendizagem com Mobilidade (por exemplo: o celular, o PDA, o telefone inteligente, o tablet PC, etc.) e por que?” Quanto aos dispositivos móveis mais adequados para *m-learning*, não houve consenso. O telefone inteligente e o notebook foram os mais citados. Um comentário adicional realizado por três respondentes foi o de que o dispositivo ideal teria que ser leve e portátil como um celular, PDA ou telefone inteligente, mas ter a facilidade ergonômica de um notebook. Outro comentário se refere ao tablet PC, visto como um dispositivo ainda caro, pesado e frágil, não oferecendo nenhuma vantagem em específico. Dois dos respondentes afirmaram que todos os dispositivos disponíveis podem ser adequados dependendo dos objetivos de capacitação, do contexto em que serão utilizados. Para cada caso deve-se pensar a tecnologia mais adequada. Um outro argumento mencionado foi o de se utilizar a ferramenta que a organização já comumente utiliza para outros processos (por exemplo, automação da força de vendas) para a realização de atividades de *m-learning*. Segundo ela, a familiaridade já existente com o dispositivo facilitaria a aceitação das novas práticas de aprendizagem.

“você conhece algum software ou plataformas para Aprendizagem com Mobilidade? Quais são, na sua percepção, as características que estas devem possuir?” A maior parte dos respondentes afirmaram não conhecer nenhum LMS ou AVA específico para *m-learning*, mas diversas soluções foram citadas, sejam elas adaptações de soluções já existentes para *e-learning*, como o caso do Teleduc e AulaNet, ou softwares criados em projetos específicos de *m-learning* em universidades. Os softwares mais citados como utilizados em *m-learning* fundamentalmente geram apresentações para acesso em dispositivos móveis, ou tutoriais, também baseados em apresentações, com algum grau de interatividade do tipo “pergunta-resposta”, aplicados em cursos de curta duração. Outras soluções mencionadas para *m-learning* foram softwares para PDA como o Hands® ou AvantGo® e também ferramentas de colaboração agora adaptadas para dispositivos móveis como o Lotus Notes®, e o Everyplace®.

Entre as características desejáveis dos softwares para *m-learning* estão: a consideração das limitações ainda existentes nos dispositivos móveis, especialmente em relação a questões ergonômicas e de conectividade. Flexibilidade, simplicidade, agilidade, parcimônia (poucas ferramentas, adequadas ao objetivo de cada atividade educacional), baixo custo de aquisição e manutenção, possibilidade de trabalho on-line e off-line são características mais mencionadas. Ser multiplataforma e multiaparelho (poder ser acessado por diferentes dispositivos móveis) é outra característica valorizada

Outro “eixo” de respostas diz respeito à usabilidade dos softwares: a utilização de recursos visuais e auditivos, com um mínimo de entrada manual de dados e o uso de jogos e simulações - recursos mais lúdicos; a interatividade e o aproveitamento de dispositivos móveis já familiares aos usuários (por exemplo, MP3 players) como solução

para aumentar a aceitação pelos usuários. Somente um respondente mencionou as metodologias educacionais consideradas pelos softwares. Isso confirma a noção de que, em geral, os projetos e iniciativas de *m-learning* identificados voltam-se mais para as soluções tecnológicas (hardware e software) do que para as concepções epistemológicas que efetivamente estão subjacentes ao desenvolvimento tecnológico e que se “materializam” nas possibilidades do software com relação às metodologias, práticas e mediação pedagógica do *m-learning*. Outro resultado interessante é que somente um dos respondentes mencionou a importância de sistemas sensíveis à localização e contexto dos usuários (um dos grandes diferenciais do *m-learning* em relação ao *e-learning*).

“De acordo com a sua percepção e experiência, quais são os principais desafios para que a Aprendizagem com Mobilidade seja difundida, na realidade brasileira, especialmente no contexto empresarial? (considerando, por exemplo, questões tecnológicas, culturais, pedagógicas, etc.)” As respostas a essa questão revelaram os múltiplos desafios a serem enfrentados para difusão do *m-learning*. Agrupamos esses desafios da seguinte forma (embora devamos considerar que as categorias possuem forte inter-relação):

Desafios de ordem tecnológica e econômica – incorporação de voz, TV digital, entre outras; sistemas mais amigáveis; limitações ergonômicas (ex: tamanho de tela, entrada de dados); limitações técnicas das redes sem fio; falta de padrões nos aparelhos e nos sistemas operacionais; custo dos dispositivos móveis e de conexão; necessidade de atualização dos sistemas e a rápida obsolescência dos dispositivos móveis.

Desafios do ponto de vista de resistência à adoção de novas tecnologias e novas práticas de aprendizagem – necessidade de desenvolver cultura, familiaridade ou hábito de utilização dos dispositivos móveis. Sub-utilização do telefone celular - não se explora os demais recursos (por exemplo: SMS, ou recursos computacionais). Ainda há resistência ao *e-learning*, que se estende também ao *m-learning*. A necessidade de “alfabetização digital” no País também é apontada como um desafio a ser vencido.

Desafios de ordem pedagógica – uma afirmação interessante, realizada por cinco dos quinze respondentes é que, apesar das TMSF terem limitações ainda assim, a tecnologia está à frente da pedagogia. As práticas pedagógicas relativas ao *m-learning* ainda são incipientes. Convergem para essa afirmação a necessidade de prover soluções para colaboração, a necessidade de continuarmos aprendendo com as práticas de EaD, a urgência do desenvolvimento de uma cultura de aprendizagem, de autonomia dos aprendizes, a necessidade de criar cursos que aproveitem esse tipo de tecnologia (TMSF), bem como a necessidade de formação/capacitação dos profissionais para o uso, a necessidade de considerar diferentes estilos cognitivos ao pensar as atividades de *m-learning*, e a necessidade de um modelo pedagógico específico para essas práticas.

Desafios de ordem contextual e social - Um outro “eixo” de respostas, embora menos frequentes, diz respeito às questões sociais mais amplas, entre elas, a restrição de uso de dispositivos móveis em locais públicos no Brasil, por temor a assaltos, e as condições de aprendizagem em movimento pela falta de conforto e condições físicas para isso. A necessidade de mudança nos modelos mentais e de trabalho (do trabalho “fixo” para o trabalho “móvel”, flexível), a questão da qualidade de vida e a possível invasão de privacidade decorrente do *m-learning* também foram lembradas. É interessante notar que somente um dos respondentes mencionou o desafio de o *m-learning* ser utilizado como uma forma de inclusão digital em nosso País.

6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando esses resultados, podemos dizer que a preocupação predominante com relação ao *m-learning*, tanto no contexto da educação corporativa quanto no contexto acadêmico, está fortemente relacionada às questões tecnológicas, em detrimento as questões epistemológicas e didático-pedagógicas. Entretanto, é preciso lembrar que os novos meios tecnológicos, nesse caso, os dispositivos móveis, por si só não se constituem em inovações nos processos de ensino e de aprendizagem, na medida em que a inovação implica no rompimento de paradigmas. Essa compreensão tem povoado a mente de professores/pesquisadores que se apropriam das tecnologias,

utilizando-as de forma crítica, refletindo sobre o que representam no contexto do desenvolvimento humano, das organizações e das sociedades, deslocando a compreensão equivocada de que a tecnologia é a inovação, para compreendê-la como propulsora do surgimento de inovações, as quais surgem no conhecer, portanto no viver e conviver. Assim, representam uma possibilidade efetiva para o surgimento de novas compreensões com relação a conceitos como: tempo, espaço, presença, distância, interação, informação, conhecimento, trabalho, aprendizagem, ensino, provocando processos de desequilíbrio no sistema de significação dos sujeitos, impulsionando o rompimento de paradigmas, e modificando a forma de compreender e desenvolver determinados processos. Como pesquisas futuras, entendemos fundamental:

- Estudar os poucos casos existentes de *m-learning* organizacional para compreender sua dinâmica, objetivos, fatores facilitadores e dificultadores, decorrências, etc.;
- Desenvolver AVAs para *m-learning* que privilegiem uma perspectiva interdisciplinar e sistêmica (olhares da área de Educação, de Gestão, de Ciências da Computação, Design, entre outras) e que sejam aplicados em casos empíricos;
- Desenvolver metodologias educacionais específicas para *m-learning* de acordo com a especificidade das TIMS e de cada contexto, bem como, processos de mediação pedagógica para essa modalidade;
- Desenvolver estudos sobre as questões contextuais e sociais que cercam o *m-learning* no contexto brasileiro;
- Desenvolver estudos voltados às questões econômicas (custo-retorno) das práticas de *m-learning* (especialmente do ponto de vista organizacional);
- Estudar o uso de serviços baseados em localização e na consideração do perfil de cada usuário, aplicados ao *m-learning* (indo além do *e-learning*).

O estudo realizado explorou o atual estágio de desenvolvimento e utilização do *m-learning* no Brasil, Espera-se, com os resultados encontrados, contribuir com pesquisadores e profissionais de diferentes áreas – Administração, Educação, Ciências da Computação, entre outras que tenham como foco de interesse o *m-learning*. O estudo evidencia que são muitos os desafios, mas também diversas as possibilidades existentes em relação à Aprendizagem com Mobilidade.

7 – Referências

- [1] KRISTOFFERSEN, S.; LJUNGBERG, F. *Mobility: from stationary to mobile work*. In: BRAA, K.; SORENSEN, C.; DAHLBOM, B. (eds.) *Planet Internet*. Studentlitteratur, Lund, Sweden, 2000.
- [2] KOSCHEMBAHR, C. *Mobile Learning: the next evolution*. Chief Learning Officer, February 2005.
- [3] SHARPLES, M. The design of personal mobile Technologies for lifelong learning. *Computers & Education*, (34), pp 177-193, 2000.
- [4] SORENSEN, C.; GIBSON, D. Ubiquitous visions and opaque realities: professionals talking about mobile technologies. *Global Mobility Roundtable*, 2, Stockholm, 2003. Available at: <http://mobility.lse.ac.uk>. Accessed in: 11 Jan 2005.
- [5] SACCOL, A. Z.; REINHARD, N. The Hospitality Metaphor as a theoretical lens to understand the process of ICT adoption. *Journal of Information Technology (JIT)*, 21, p. 154-164, September 2006.
- [6] THOMAS, 2005, p. 01.
- [7] MIFSUD, L. Alternative Learning Arenas – Pedagogical Challenges to Mobile Learning Technology in Education. *IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education*, Växjö, Sweden, 2002. Anais em CDRom.
- [8] TAMMINEM, S.; OULASVIRTA, A.; TOISKALLIO, K.; KANKAINEN, A. *Understanding mobile contexts. Personal and Ubiquitous Computing*, 8: 135–143, 2004.
- [9] PERRENOUD, P. *Construir as competências desde a escola*. Porto Alegre: ARTMED, 1999.
- [10] KAKIHARA, M.; SORENSEN, C. *Mobility: an extended perspective*. In: *Hawaii International Conference on System Sciences*, 35, Hawaii, 2002. Available at: <http://mobility.lse.ac.uk>, accessed in 2005.
- [11] HARDLESS, C.; LUNDIN, J; NULDÉN, U . *Mobile Competence Development for Nomads*. Hawaii International Conference on Systems Sciences, 34, Hawaii, 2002, *Anais em CD Rom*.

- [12] SCHLEMMER, E. *AVA: um ambiente de convivência interacionista sistêmico para comunidades virtuais na cultura da aprendizagem*. Porto Alegre: UFRGS – Doutorado em Informática na Educação, Tese de Doutorado, 2002.
- [13] DUNLOP, M.; BREWSTER, S. The challenge of mobile devices for Human Computer Interaction. *Personal and Ubiquitous Computing*, 6, p. 235-236, 2002.
- [14] COLLIS, J.; HUSSEY, R.. *Pesquisa em Administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação*. 2ª. Ed., Porto Alegre: Bookman, 2005.
- [15] BAUER, M.,; GASKELL, G. (Eds). *Qualitative Researching with text, image and sound: a practical handbook*. 1a. ed. London: Sage, 2000, p. 172-190.
- [16] TAROUÇO, L. M. R.; FABRE, M. C. J. M.;GRANDO, A. R. S.; KONRATH, M. L. P. *Objetos de Aprendizagem para M-learning*. SUCESU - Congresso Nacional de Tecnologia da Informação e Comunicação, Florianópolis 2004. Disponível em: http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/objetosdeaprendizagem_sucesu.pdf. Acesso em: 21 Jan 2007.
- [17] MARÇAL, E.; SANTOS, R.; VIDAL, C.; ANDRADE, R.; RIOS, R. *Museum: Uma Aplicação de m-learning com Realidade Virtual*. Seminário Integrado de Software e Hardware, 22. São Leopoldo: Unisinos, 2005. Disponível em: <http://www.lia.ufc.br/~great/artigos/museum.pdf>. Acesso em: 23 de Jan. 2007.
- [18] MARÇAL, E.; ANDRADE, R.; RIOS, RIVERSON. *Aprendizagem utilizando Dispositivos Móveis com Sistemas de Realidade Virtual*. Revista Novas Tecnologias na Educação. Vol. 3, no.1, Maio de 2005 (b). Disponível em: http://www.cinted.ufrgs.br/renote/maio2005/artigos/a51_realidadevirtual_revisado.pdf. Acesso em: 13 de Mar. 2007.
- [19] NEVES, M. *M-learning - a evolução do acesso ao aprendizado*. 2005. Disponível em: <http://portal.webaula.com.br/noticia.aspx?sm=noticias&codnoticia=664>. Acesso em: 23 de Jan. 2007.
- [20] FILIPPO, D., FUKS, H. & LUCENA, C.J.P. *AulaNetM: Extensão do Serviço de Conferências do AulaNet destinada a usuários de PDAs*. SBIE 2005 - XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Em Anais XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE 2005, v. 2, ISBN 85-88279-48-7. Juiz de Fora - MG: UFJF, 8 a 11 de novembro, 2005, pp. 623-633 <http://groupware.les.inf.puc-rio.br/publicacoes/2005.SBIE.Filippo.DescricaoExperimentos.Publicada.pdf> Acesso em: 23 de Jan. 2007.
- [21] FILIPPO, D., BARRETO, C.G., FUKS, H. & LUCENA, C.J.P. *Collaboration in Learning with Mobile Devices: Tools for Forum Coordination*. 22nd ICDE - World Conference on Distance Education: Promoting Quality in On-line, Flexible and Distance Education (CD-ROM), Publisher: ABED, Rio de Janeiro, Brazil, Sep, 3-6, 2006 <http://groupware.les.inf.puc-rio.br/publicacoes/2006.ICDE.Filippo.CoordinationTools.pdf>. Acesso em: 23 de Jan. 2007.
- [22] LUCENA, C.J.P.de; FILIPPO, D.; PIMENTEL, M.; GEROSA, M.A.; FUKS, H. *Sempre atento ao fórum: alerta SMS para os aprendizes se coordenarem*. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 17, Brasília, DF, 8-10, pp. 62-71, Novembro, 2006. Disponível <http://groupware.les.inf.puc-rio.br/publicacoes/2006.SBIE.Filippo.SMS50h.Publicada.pdf>. Acesso em: 23 de Jan. 2007.
- [23] AFONSO, D.L.A.; RAMOS, M.P., IOCHIDA, L.C.; MAUAD, R.F.; WAINER, J.; SIGULEM, D. *Avanço preliminar do uso de computadores de mão por alunos do curso médico*. Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, 10, Florianópolis, 2006. Disponível em: <http://www.sbis.org.br/cbis/arquivos/795.pdf> Acesso em: 31 de Jan. 2007.
- [24] FARIA, M. L. L. de. *Regras práticas para apresentação de páginas web em dispositivos fixos e móveis*. Disponível em: <http://www.comp.ita.br/~mluisa/defesa.pdf>. Acesso em: 22 de Abr. 2007.
- [25] COSTA, E.D.B; HYGGO, O.D.A; OLIVEIRA, D.D.; FERNEDA, E.; BARBOSA, J.E.L.; NUNES, R.; FIGUEIREDO, T.N. *Um ambiente virtual de aprendizagem na web para apoiar o ensino da linguagem brasileira de sinais - LIBRAS*, Revista Digital da CVA – RICESU. Março, Vol.2, nº 6, 2004. Disponível em: http://www.ricesu.com.br/colabora/n6/artigos/n_6/pdf/id_03.pdf. Acesso em: 25 de Jan. 2007.
- [26] LARA, A. T.; CAMPOS, M. de. *A Tecnologia Móvel Aplicada a Ambientes de Aprendizagem para Inclusão de Acadêmicos com Necessidades Educacionais Especiais*. Congresso Iberoamericano de Informática Educativa Especial, 5, Montevideo, 2005. Disponível em: http://www.niee.ufrgs.br/ciiee2005/dia_21/013.doc. Acesso em: 31 de Jan. 2007.
- [27] NINO, C. ; MARQUES, J.; BARBOSA, D.; BARBOSA, J. ; GEYER, C.; AUGUSTIN, I. Context-Aware Model in an Ubiquitous Learning Environment. 3rd *IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education*, 2006. New York. IEEE Press, 2006. Anais em CD Rom.
- [28] SCOPEL, M.; KRATZ, R.D.A; RHEINHEIMER, L.R.; PINTO, S.C.C.S. *Pocket: Um ambiente de ensino à distância usando handhelds na formação de comunidades virtuais espontâneas*.

- Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE, 15,2004. Disponível em: http://sbie2004.ufam.edu.br/anais_cd/extras/anaisvoll/vDigital/artigos/5554.pdf. Acesso em: 02 Fev. 2007.
- [29] SANTOS, F.M.A.; CASANOVA, M.A.; SEIXAS, R.B. *Jogos de Guerra em Plataformas Móveis*. Relatório Técnico 01, 2002. Disponível em: <http://w3.impa.br/~rbs/pdf/wcsf2002.pdf>. Acesso em: 05 de Fev. 2007.
- [30] GOULART, L.J.; NETTO, M.C.; BONI, G.N.; DOMINGUES, B.; TOKUNAGA, M.K.; BORNIA, B.S. MORGADO, E.M.; *Saúde e Tecnologia da Informação: Convergência e Mobilidade* - Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, 10, Florianópolis, 2006. Disponível em: <http://www.sbis.org.br/cbis/arquivos/1056.pdf>. Acesso em: 05 de Fev. 2007.
- [31] SACRAMENTO, V.; ENDLER, M.; RUBINSZTEJN, H..K.; LIMA, L.S.; GONÇALVES, K.; NASCIMENTO, F.N.; BUENO, G.A. *MoCA: A Middleware for Developing Collaborative Applications for Mobile Users*. *IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education*, 2004, vol. 5, no. 10. Disponível em: <http://www-di.inf.puc-rio.br/~endler/paperlinks/DSOnline.htm>. Acesso em: 22 de Abr. 2007.
- [32] PELISSOLI, L.; LOYOLLA, W. *Aprendizado Móvel (m-learning): Dispositivos e Cenários*. Congresso Internacional de Educação a Distancia ABED, 11, 2004. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/074-TC-C2.htm>. Acesso em: 05 de Mar. 2007.
- [33] SIMONATO, S.; CUNHA, A.; GERMANO, J.E.S. *Disseminação de Informações em Computação Móvel*. ERBD (Escola Regional de Banco de Dados), 2, Passo Fundo, 2006. Disponível em: <http://www.upf.br/erbd/download/15983.pdf>. Acesso em: 05 de Mar. 2007.
- [34] TONETTO, F.; BITTENCOURT, J.R.; CASSAL, M.L. *TelEduc Mobile – Um ambiente Virtual de Aprendizagem Móvel Usando WAP e TelEduc*. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE, 16. Juiz de Fora, 2005.
- [35] MEIRELLES, L.F.T.; TAROUÇO, L.M.R. *Framework para Aprendizagem com Mobilidade*. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE, 16. Juiz de Fora, 2005. Disponível em: <http://ead.ucpel.tche.br/portal/publicacoes/pdf/artigo-sbie2005-final.pdf>. Acesso em: 13 de Mar. 2007.
- [36] MELO, N.M.T; MEDEIROS, A.F.d.C. *A utilização da computação móvel para auxiliar na avaliação dos cursos em EAD: implementação de um subsistema para aplicação de formulários*. Congresso Brasileiro de Tecnologia, 2, Recife, 2005. Disponível em: <http://www.unibrattec.com.br/anaisdecongresso/diretorio/UFPB+NMTMrevisado.doc>. Acesso em: 13 de Mar. 2007.
- [37] JARDIM, C.H.O. ; NETO, R.F.B.; GODOY, R.P.; RIBAS, H.M.B.; ARRUDA, C.R.E.de.J; MUNSON, E.V.; PIMENTEL, M.da.G. *Web Services Enabling Ubiquitous Computing Applications : Lessons Learned by Integrating Ubiquitous e-learning Applications*. *International Journal of Web Services Practices*, Vol. 1, No. 1-2, pp. 142-152, 2005.
- [38] CASTRO, L.S.S.; BRANISSO, H.J.P; FIGUEIREDO, E.C.; NASCIMENTO, F.A.O.; ROCHA, A.F.; CARVALHO, H.S. . *HandMed – Um Sistema Móvel Integrado para Captura Automática de Sintomas*. Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, 9, Ribeirão Preto, 2004. Disponível em: <http://www.sbis.org.br/cbis9/arquivos/379.pdf>. Acesso em: 13 de Mar. 2007.
- [39] MICROSOFT. *Soluções Móveis de Aprendizado para Escolas*. Disponível em: <http://www.microsoft.com/brasil/educacao/solutions/MobileSchools.mspx>. Acesso em: 05 Mar. 2007.
- [40] PLANISIS. *Produtos e serviços*. <http://odin.plansis.com.br/lwp/workplace>. Disponível em: Acesso em: 05 Mar. 2007.

Nome do arquivo: 552007112411PM.doc
Pasta: C:\ABED\Trabalhos_13CIED
Modelo: C:\Documents and Settings\Marcelo\Dados de aplicativos\Microsoft\Modelos\Normal.dot
Título: M-LEARNING OU APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE:
Assunto:
Autor: Eliane Schlemmer
Palavras-chave:
Comentários:
Data de criação: 5/5/2007 04:58:00
Número de alterações:46
Última gravação: 5/5/2007 23:14:00
Salvo por: Eliane Schlemmer
Tempo total de edição: 123 Minutos
Última impressão: 24/8/2007 17:51:00
Como a última impressão
Número de páginas: 11
Número de palavras: 7.488 (aprox.)
Número de caracteres: 40.441 (aprox.)