

Tendências na inserção de dispositivos móveis na educação: uma revisão de literatura internacional

Maristela Compagnoni Vieira

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Programa de Pós-Graduação em Informática na Ed.
Av. Paulo Gama, 110, Porto Alegre - RS
55 51 9353 7355
maricompagnoni@gmail.com

Lucila Maria Costi Santarosa

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Núcleo de Informática na Educação Especial - NIEE
Av. Paulo Gama, sn, Porto Alegre - RS
55 51 3308 3269
lucila.santarosa@terra.com.br

ABSTRACT

The reduction of costs and popularization of mobile devices end up presenting new perspectives for educational computing. However, the use of such devices for educational purposes is an approach that is as new as fast are the changes in this scenario, which raises the need for studies to evaluate the progress and trends in the area. This study presents a literature review based on 14 international articles. The results suggest the emergency of trends such as the use of devices of heterogeneous character related to free distribution of the devices, besides the development of specific systems and applications for mobile devices, beyond the adaptations.

RESUMO

A redução dos custos e a popularização dos dispositivos móveis acabam por apresentar novas perspectivas para a informática educativa. Entretanto, o uso de tais dispositivos para fins educacionais é uma abordagem tão nova quanto a velocidade das mudanças neste cenário, o que suscita a necessidade de estudos que avaliem os progressos e tendências na área. Neste estudo apresentamos uma revisão de literatura baseada em 14 artigos internacionais. Os resultados sugerem o aparecimento de tendências como a utilização de dispositivos de caráter heterogêneo em detrimento de ações de distribuição gratuita dos dispositivos, além do desenvolvimento de aplicativos e sistemas específicos para dispositivos móveis, para além das adaptações.

Descritor de Categorias e Assuntos

K.3.1 [Computers uses in Education]: Collaborative Learning, Computer-Assisted Instruction, Computer-managed Instruction, Distance Learning.

Termos Gerais

Theory

Palavras chave

Mobile Learning, Dispositivos Móveis, BYOD, Educação a Distância, Educação presencial.

1 INTRODUÇÃO

O processo histórico por meio do qual surge e se expande a informática educativa baseou-se na lógica da escassez: o panorama de poucos computadores e muitos alunos acabou por impor a necessidade de um contato reduzido com a tecnologia, em dias e horários específicos, em geral não superiores a um ou dois

períodos semanais, em uma sala especialmente guardada e protegida – o laboratório de informática. [20]

A progressiva redução dos custos de equipamentos tecnológicos de uso pessoal e a profusão de tecnologias móveis começaram a desenhar um novo panorama para a informática educativa, não mais estabelecido a partir da escassez de recursos. No eixo da nova gama de dispositivos móveis e acessíveis utilizáveis nas escolas e universidades, podemos citar os notebooks, netbooks, lousas digitais interativas, telefones celulares, smart phones e tablets. A lógica da escassez passa a ser invertida, o que suscita a necessidade de pesquisas na área.

O surgimento e a popularização de um conjunto de fatores como a evolução dos serviços de conexão móvel com a Internet e o enriquecimento dos aparelhos de telefone celular promovem o surgimento de uma nova modalidade de educação, a Mobile Learning, ou m-learning [7, 10], termo que geralmente se refere ao uso de dispositivos móveis na educação [11], embora haja autores que associem o conceito principalmente à educação a distância [18]. A abordagem representa um novo estágio da aprendizagem multimídia assistida por computador e está transformando a aprendizagem tradicional. [18].

Com este estudo, buscamos conhecer como as instituições de ensino e os pesquisadores contemporâneos têm lidado com esta questão. Por meio de uma revisão de publicações científicas nacionais e internacionais, evidenciamos algumas tendências no uso de dispositivos móveis na educação.

2 METODOLOGIA

Os estudos analisados foram localizados a partir do Portal de Periódicos Capes, biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a produção científica nacional e internacional a instituições de ensino e pesquisa no Brasil. [16].

Foram realizadas três buscas diferentes a fim de localizar artigos em língua espanhola, inglesa e portuguesa. As palavras-chave utilizadas para busca foram “dispositivos”, “móviles”, “educación”, “mobile”, “device”, “education”, “dispositivos”, “móveis” e “educação”. As buscas foram refinadas para exibir apenas materiais classificados como artigos e que tenham sido publicados nos últimos 5 anos, para estabelecer um panorama recente e atual no campo do uso de dispositivos móveis em contexto educacional.

Não foram feitas especificações quanto ao idioma, embora a escolha pelas palavras de três determinadas línguas tenha acabado por delimitar artigos publicados nas línguas espanhola, inglesa e

portuguesa. A nacionalidade de origem dos estudos, entretanto, é variada: Emirados Árabes, Índia, China (República Popular da China), Taiwan (República da China), Espanha, Portugal, Estados Unidos, México, Chile e Brasil.

Os resultados apresentaram 8 artigos em língua inglesa, 6 em língua espanhola e um em língua portuguesa. Dos primeiros, um artigo foi descartado [4], uma vez que o tema abordado não estava diretamente relacionado ao objetivo deste estudo. Como resultado final, foram analisados 14 artigos.

A metodologia utilizada para análise dos estudos foi a técnica de análise de conteúdo [13], que permitiu a emergência das categorias de trabalho, nas quais foram classificados os artigos, conforme passamos a descrever a seguir.

3 ANÁLISE

Os artigos analisados podem ser classificados em quatro categorias não exclusivas: (A) estudos que avaliam usos e potenciais didáticos de dispositivos móveis de natureza variada no que tange a características de hardware e software; (B) estudos que avaliam usos e potenciais didáticos de dispositivos móveis idênticos no que diz respeito a características de hardware e software; (C) estudos que apresentam o desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis e (D) estudos que apresentam especulações e projeções quanto ao uso de dispositivos móveis na educação.

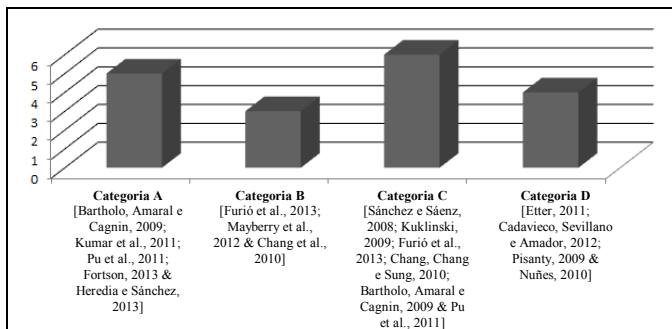


Figura 1. Incidência dos estudos conforme categorias

Tabela 1. Classificação conforme modalidade de ensino

Modalidade	Estudos
EAD/M-learning	[18] Pu et al., 2011 [8] Heredia e Sánchez, 2013 [1] Bartholo, Amaral e Cagnin, 2009 [11] Kumar et al., 2011
Educação presencial	[3] Chang et al., (2010) [7] Furió et al., 2013 [6] Fortson, 2013
Abordagem mista (presencial, EAD, M-learning)	[2] Cadavieco, Sevillano e Amador, 2012 [14] Nuñez, 2010 [12] Mayberry et al., 2012 [10] Kuklinski, 2009
Não se aplica	[17] Pisanty, 2009 [19] Sánchez e Sáenz, 2008 [5] Etter, 2011

Apresentaremos a seguir a análise dos artigos com base nas categorias supracitadas, emergentes da análise, e concluiremos com as discussões e considerações finais.

3.1 “Traga ou use seu próprio dispositivo”

Diferentes pesquisadores apresentam estudos que analisam as possibilidades educativas viabilizadas pelo uso dos dispositivos móveis dos próprios estudantes [1, 6, 11 e 18], abordagem que esbarra em duas grandes questões: as adaptações técnicas que precisam ser feitas em plataformas, sistemas e ambientes virtuais, e as adaptações didáticas ao apresentar propostas de trabalho a uma classe presencial cujos alunos possuem ferramentas de natureza diversa. Dois trabalhos expõem metodologias para adaptação de plataformas de ensino a distância aos dispositivos móveis dos estudantes, professores e coordenadores (abordagens relacionadas a experiências de m-learning). [1 e 18]

A questão central na adaptação de AVAs para dispositivos móveis está na identificação do contexto do dispositivo. Um dos estudos [1] infere o contexto apenas por meio da identificação do sistema operacional, enquanto o outro [18] desenvolve um sistema de adaptação baseado em cinco variáveis: tipo de dispositivo, largura da banda, tipo de conexão, tamanho da tela e cores de saída. Quando os sistemas de adaptação reconhecem o contexto do dispositivo, o usuário é direcionado para uma versão adaptada do AVA, que considera, entre outras coisas, a apresentação dos conteúdos mais acessados na página inicial, simplificação da interface e redução de conteúdo. Abordagens que considerem como contexto do dispositivo apenas o sistema operacional podem ser bastante restritivas. Há dispositivos móveis que apresentam sistema operacional característico, mas que possuem telas grandes que permitiriam ao usuário uma interação mais complexa com o sistema.

Duas pesquisas revelam outras perspectivas de uso do próprio dispositivo do estudante, ambos com adaptações de plataformas baseadas no modelo de FRAME [8, 11] que leva em consideração três aspectos: contexto do dispositivo móvel, contexto do aluno e contexto social do ambiente em que devem ocorrer as aprendizagens. Kumar [11] conduziu um estudo que analisou a satisfação dos alunos e dos professores no uso de mlearning para serviços de apoio ao estudante, com resultados majoritariamente positivos. Foi observada redução das consultas realizadas pelos usuários nos polos presenciais, o que deflagra, segundo os autores, que parte das dúvidas que os levavam aos polos foram esclarecidas por meio do serviço móvel de apoio. Heredia & Sánchez, [8] avaliam distintas propostas de adaptação da plataforma Moodle para diferentes equipamentos móveis, concluindo que as melhores alternativas são o uso de templates otimizados para dispositivos móveis juntamente com a capacidade de Moodle para aplicar um template ou outro, de acordo com o dispositivo que está acessando.

Fortson [6] aborda a perspectiva do professor em classes do tipo BYOD (Bring Your Own Device, ou, Traga Seu Próprio Dispositivo, em tradução livre). Segundo o autor, é comum entre os professores a dificuldade de trabalhar em classes deste tipo, onde cada aluno possui um dispositivo com características diferentes. De acordo com o estudo, é possível adaptar para classes BYOD aulas que foram planejadas para classes com dispositivos homogêneos, seguindo o princípio das tarefas de dispositivo neutro (device neutral assignments). “(...) os

professores não precisam se preocupar com os dispositivos. Os estudantes encontrarão o aplicativo de que precisam” (p.6).

3.2 “Use o dispositivo que vamos te oferecer”

A utilização de dispositivos móveis homogêneos em classes presenciais foi uma das vertentes entre os estudos analisados [3, 7, 12] em experiências de distribuição de dispositivos um para um [7 e 3] ou um para muitos [12].

Furió et al. [7] compararam os efeitos do tamanho e do peso de dois diferentes dispositivos móveis (iPhone e Tablet PC HP) em duas turmas de alunos com idades compreendidas entre 8 e 10 anos. Todos os alunos de cada uma das turmas interagiram com os dois tipos de aparelhos, mas não foram encontradas diferenças significativas em termos de aprendizagem e satisfação dos estudantes no que diz respeito ao tamanho e peso dos mesmos. A satisfação dos usuários com relação aos equipamentos e qualidade das aprendizagens foram aferidas por meio de questionários e os resultados demonstram que o tamanho maior do Tablet PC pode ser um incômodo para crianças menores (com cerca de 8 anos), solucionável ao desenvolver aplicativos que apresentem pequenas pausas entre as interações, quando os usuários podem repousar os dispositivos sobre alguma superfície.

O estudo de Chang et al., [3] não especificou a marca do dispositivo utilizado. Os pesquisadores desenvolveram um aplicativo que permite atividades de leitura individual e cooperativa, fornecendo informações ao professor sobre o desempenho dos estudantes. Uma experiência de dois meses foi realizada com dois grupos de estudantes (experimental e controle), culminando na aferição da aprendizagem e satisfação dos alunos por meio de questionários. Embora sujeitos com boas habilidades de leitura e escrita não tenham demonstrado desempenho divergente nos grupos experimental e de controle, os resultados sugeriram melhor desempenho para os sujeitos do grupo experimental que inicialmente apresentaram baixo rendimento nessas habilidades.

Mayberry et al. [12] relata um projeto realizado entre os alunos de 8 professores universitários que receberam iPods. Entre as atividades realizadas estiveram: utilização de câmara de vídeo para compartilhar experiências de trabalho, uso do YouTube para postar explicações de conceitos e emprego de aplicações como blogs e vídeos para feedback imediato às solicitações de estudantes fora da classe. A eficácia dessas estratégias ativas de aprendizagem foi medida pelo feedback qualitativo e quantitativo dos estudantes, pelas observações qualitativas do corpo docente e pelas tendências de séries temporais no uso e desempenho dos alunos. Todos os professores envolvidos, e a maior parte dos discentes, adotaram posturas positivas na utilização da ferramenta.

Entre as pesquisas que analisam as abordagens de distribuição de dispositivos homogêneos para os participantes, há aqueles que apontam para inconvenientes como a questão do custo para as instituições [7, 12]. Mayberry et al. [12] evidenciam ainda que análises anteriores sobre a incorporação de produtos da Apple no ensino superior concentraram-se em iniciativas de grande escala, empreendimentos caros e que muitas vezes não fornecem aos participantes o apoio adequado ou a motivação necessária para aprender a usar seus dispositivos como ferramentas complementares em sala de aula.

Em trabalho conduzido com profissionais nas áreas de educação e tecnologia sobre o futuro dos dispositivos móveis na educação, ninguém mencionou alternativas como a aquisição dos dispositivos pelos governos ou instituições educativas. [5]

3.3 Menos adaptação, mais desenvolvimento

Aplicativos, jogos, plataformas ou sistemas para dispositivos móveis podem ser adaptações daqueles criados para computadores de mesa ou notebooks [8, 11], ou ainda, especialmente desenvolvidas para dispositivos móveis. [1, 3, 7, 10, 18, 19]

A maior incidência na produção de aplicativos ou plataformas, em detrimento de adaptações dos já existentes pode indicar que a comunidade científica aposta na profusão e permanência do uso de dispositivos móveis em contextos educacionais, uma vez que o desenvolvimento é um processo mais oneroso e demorado, mas que implica em produtos mais satisfatórios.

Entre os aplicativos implementados e otimizados para dispositivos móveis estão: aplicativo baseado em geolocalização para movimentação autônoma de pessoas cegas [19]; rede social acadêmica [10]; jogo para ensino dos conceitos sobre o ciclo da água com uso de realidade aumentada [7]; aplicativo para desenvolvimento de estratégias de leitura e compreensão de texto [3] e diretrizes para sistemas de aprendizagem móvel adaptável ao tipo de dispositivo [1, 18].

3.4 Especulações e projeções quanto ao uso de dispositivos móveis na educação

Cavalioco, Sevillano e Amador [2] classificam diferentes pesquisas para descrever as propostas de utilização de dispositivos móveis em combinação com técnica de realidade aumentada para a educação. Ainda na linha analítica de estudos que avaliam as possibilidades pedagógicas dos dispositivos móveis, Núñez [14] revisa o papel desempenhado por dispositivos móveis no ensino de medicina.

Etter [5] conduziu entrevistas com diferentes profissionais relacionados às áreas da Educação e/ou Tecnologia para os quais perguntou: como você acredita que serão os dispositivos móveis utilizados na educação no futuro? A característica mais presente no discurso dos entrevistados foi a conectividade. Em segundo lugar estão características relacionadas ao tamanho e à capacidade de armazenamento (em nuvem). Também foram expressivamente mencionadas novas formas de entrada e saída de dados, como projeção simples e holográfica. Outras características significativamente mencionadas foram: bateria de longa duração, engajamento socioambiental (sobretudo no que diz respeito à energia solar), recursos multimídia e facilidade de uso.

4 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da incidência de artigos por categorias permite observar uma maior tendência na produção de estudos que: (a) desenvolvem aplicativos ou diretrizes específicas para dispositivos móveis e (b) apropriam-se do uso de dispositivos móveis de natureza heterogênea no que tange a características de hardware e software. Observa-se ainda que estudos ligados ao uso de dispositivos móveis de natureza homogênea (categoria de menor incidência de estudos) estão ligados unicamente a pesquisas que envolvem a modalidade de ensino presencial, sem imbricações com o conceito de mobile learning.

A reduzida expressão de investigações que analisam os impactos e possibilidades pedagógicas no uso de dispositivos homogêneos pode ser entendida por meio de críticas realizadas em diferentes estudos com relação aos altos custos decorrentes do investimento e falta de apoio e/ou formação aos alunos e profissionais em iniciativas de distribuição de dispositivos móveis em larga escala.

As duas categorias de maior incidência estão relacionadas a tendências educacionais, como é o caso do mobile learning (seja aplicada à educação a distância ou híbrida), e, em ambos os casos, visam adaptar-se à diversidade de dispositivos móveis existentes entre os estudantes. Essa nova tendência está gerando novos enfoques na concepção pedagógica, na medida em que aumenta a convivência com a tecnologia como ferramenta no processo de aprender e interagir em redes.

Observamos também que iniciativas de desenvolvimento de aplicativos específicos para dispositivos móveis foram mais expressivas do que aquelas que buscam adaptar sistemas ou aplicativos já existentes. Tal tendência pode ser um reflexo da maturação do mercado de consumo de dispositivos e internet móvel, o que viabiliza maiores investimentos na área. Evidências apontadas nos estudos indicam ainda que a evolução dos dispositivos móveis é mais acelerada que a oferta de internet móvel de qualidade com valores praticáveis, fato que retarda a profusão de iniciativas na área.

Tal revisão revelou também a velocidade das mudanças no cenário dos dispositivos móveis aplicados em práticas educacionais, o que ficou patente, sobretudo no estudo de Etter [5]: grande parte daquilo que os profissionais projetaram para o futuro já é realidade no corrente ano.

É válido observar ainda a ênfase resumida nos artigos classificados na categoria D (estudos que apresentam especulações e projeções quanto ao uso de dispositivos móveis na educação) e a ocorrência de apenas um estudo brasileiro.

Nossos trabalhos futuros envolvem a investigação em outras bases de dados, a fim de validar as tendências observadas neste estudo e verificar sua relação com as tendências nacionais.

5. REFERÊNCIAS

- [1] Bartholo, V. de F.; Amaral, M. A.; Cagnin, M. I. (2009) Uma contribuição para a adaptabilidade de Ambientes Virtuais de Aprendizagem para Dispositivos Móveis. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 17, n. 09, p. 36 – 47.
- [2] Cadavieco, J.; Sevillano, M.; Amador, M. (2012) Realidad aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles. *Revista de Medios y Educacion*, July, 2012, Issue 41, p.207(14)
- [3] Chang, K.; Lan, Y.; Chang, C.; Sung, Y. (2010) Mobile-Device-Supported Strategy for Chinese Reading Comprehension. *Innovations in Education and Teaching International*, v. 47, n. 1, p. 69 – 84.
- [4] Cox, J.(2009). Mobile browsers bring new security headaches: User education, device management are key issues. *Network World*, March 4.
- [5] Etter, R. (2011) Visions of mobile learning: educators conjure up the mobile device they believe change the future of education. *T H E Journal (Technological Horizons In Education)*, Los Angeles/CA, v. 38, n. 09, p. 28 – 34.
- [6] Fortson, K. (2013) Creating device-neutral assignments for BYOD classes. *T H E Journal (Technological Horizons In Education)*, Los Angeles/CA, v. 40, n. 02, p. 6.
- [7] Furió, D.; Gonzáles-Gancedo, S.; Juan, M.; Seguí, I.; Costa, M. (2013) The effects of the size and weight of a mobile device on an educational game. *Computers & Education*, v. 64, p. 24-41.
- [8] Heredia, J. E. A.; Sánchez, V. M. G.. (2013) Revisión de opciones para el uso de la plataforma Moodle en dispositivos Móviles. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 2013(37), p.1.
- [9] Pisanty, A. (2009). WEB 2.0: Dispositivos móviles y abiertos para el aprendizaje. *RIED: revista iberoamericana de educación a distancia*, ISSN 1138-2783, v. 12, n. 2.
- [10] Kuklinski, H.P. *Campusmovil.net. La primera red social universitaria vía dispositivos móviles de Iberoamérica*, Un estudio de caso. *RIED v. 12: 1, 2009*, pp 21-32
- [11] Kumar, L. S; Jamatia, B; Aggarwal, A. K.; Kannan, S. (2011) Mobile Device Intervention for Student Support Services in Distance Education Context - FRAME Model Perspective. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*.
- [12] Mayberry, J.; Hergis, J.; Bolles, L.; Dugas, A.; O’neill, D.; Rivera, A.; Meler, M. (2012) Exploring teaching and learning using an iTouch mobile device. *Active Learning in Higher Education*, v. 13, n.3, p. 203 – 217.
- [13] Moraes, R. (2003), Uma tempestade de luz: a compreensão possibilita pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211.
- [14] Núñez, C. F.. (2010) Dispositivos Móviles en la Educación Médica. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, Vol.11(2), pp.28-45
- [15] Pardo, H. (2009) *Campus Móvil net: la primera red social universitaria vía dispositivos móviles de Iberoamérica : un estudio de caso*. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, Vol.12(2), pp.21-32
- [16] Periódicos Capes. (2010). Institucional. Brasília. Acesso em 24/07/2013. Disponível em: <<http://migre.me/gIMnw>>
- [17] Pisanty, A.. (2009) WEB 2.0: Dispositivos Móviles y Abiertos para el Aprendizaje). *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, Vol.12(2), pp.1-5.
- [18] Pu, H.; LIN, J.; SONG, Y.; LIU, F. (2011) Adaptive Device Context Based Mobile Learning Systems. *International Journal of Distance Education Technologies*, v. 09, n. 01, p. 44 – 56.
- [19] Sánchez, J. ; Saenz, M. (2008) Orientacion y movilidad en espacios exteriores para aprendices ciegos con el uso de dispositivos moviles. *Anales de la Universidad Metropolitana*, July, 2008, Vol.8(2), p.47(20)
- [20] Santarosa, L. M. C., (2012). PROUCA e o processo de inclusão escolar e sociodigital de alunos com deficiência. In: Sampaio, F. F., Elia, M. F. (orgs.). *Projeto um computador por aluno: pesquisas e perspectivas*. Rio de Janeiro: NCE/UFRJ.