



ATAS DO **2^a** ENCONTRO
SOBRE

JOGOS

&

MOBILE

LEARNING

9 de maio de 2014
Universidade de Coimbra

Ana Amélia A. Carvalho, Sónia Cruz, Célio Gonçalo Marques,
Adelina Moura e Idalina Santos (orgs.)

Braga: CIEd.
ISBN 978-989-8525-30-7

Uma aplicação móvel para promoção da interação presencial num campus

Vítor Manuel Ferreira

Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Escola Superior de Tecnologia e Gestão
ferreira@estg.ipv.c.pt

Fernando Ramos

Universidade de Aveiro – Departamento de Comunicação e Arte/CETAC.MEDIA
fernando.ramos@ua.pt

Resumo – Como forma de catalisar os processos de ensino/aprendizagem formais e informais entre os diversos agentes de um campus universitário através da promoção da inter-relação e interação presencial apresenta-se um protótipo de um novo serviço baseado em localização do tipo micro-difusão, na forma de uma aplicação móvel para as plataformas iOS da Apple chamado “I’m on campus and ...”, desde as suas fases exploratória, conceptual e implementação culminando nas fases de validação em termos de usabilidade, experiência de utilização e utilidade. Apesar da relevância dos resultados obtidos na primeira fase da validação do protótipo, em termos dos testes de usabilidade, experiência de utilização e utilidade, testes no terreno estão a ser realizados como forma de ter um entendimento mais aprofundado e fundamentado sobre o real interesse em disponibilizar, aos diversos agentes de um campus, um serviço móvel baseado em localização do tipo micro-difusão, como é o caso do “I’m on campus and...”. A metodologia de investigação seguida foi a “developmental research”.

Palavras-chave: mobile-learning, campus universitário, serviço baseado em localização (LBS), iOS

Introdução

Segundo Pelissoli & Loyola (2004) o conceito *mobile learning* (m-learning) é usado quando se verifica uma situação em que o processo de ensino/aprendizagem acontece independentemente das variáveis tempo e espaço, e através do uso, ou com recurso, a tecnologia móvel. O conceito é, assim, sinónimo de aprendizagem em movimento/móvel, potenciando e valorizando a construção de conhecimento em qualquer lugar e em qualquer instante. Os mesmos autores defendem que a utilização de dispositivos móveis permite o rápido acesso à informação e realçam as vantagens da comodidade e, sobretudo, a possibilidade de maior interatividade/colaboração entre os agentes envolvidos em processos de ensino/aprendizagem. Entende-se por tecnologia móvel os computadores pessoais (PC) portáteis, netbooks, PDAs, leitores MP3, bem como os tablets e smartphones. De acordo com vários estudos, a utilização em massa deste tipo de tecnologia, dita ubíqua, tem vindo a moldar a forma como vivemos, trabalhamos e aprendemos (Marçalo, 2013). Nos últimos anos tem-se vindo a intensificar a convergência tecnológica dos computadores pessoais, PDAs, leitores de MP3, tanto em termos de capacidade de processamento como em termos de usabilidade. É o caso dos dispositivos Android e iOS (iPhone, iPod Touch e iPad), cuja facilidade de utilização e capacidade de processamento potencia aplicações em contextos

educacionais que tirem partido da ultra-portabilidade. No contexto do Ensino Superior, o m-learning é hoje uma realidade em vários campus Universitários internacionais, como é o caso da Abilene Christian University (ACU) nos EUA (ACU Connected, 2012), da Wollongong University na Austrália (Herrington et al., 2009) e da Athabasca University no Canadá. Esta nova realidade poderá estar relacionada quer pela crescente utilização por parte dos estudantes de dispositivos móveis (New, 2013), quer pelo crescente surgimento de novas funcionalidades da designada Web 2.0 (O'Reilly, 2005), factores indutores de novos espaços e modalidades de aprendizagem colaborativa. Esta virtualização crescente de tudo e de todos, corroborada quer pela atual utilização das principais redes sociais, como é o caso do Facebook e do Twitter, também hoje em dia aplicado aos processos de ensino/aprendizagem, bem como pelo surgimento dos “massive open online courses” (MOOCs) tem vindo a suscitar alguma preocupação por parte da comunidade científica (Grossman, 2011; Escotet, 2013), em compreender melhor qual a verdadeira dimensão, tendências, preferências e importância que a aprendizagem face-à-face (presencial) ainda tem, em contraponto com a crescente aprendizagem mediada por computador, por parte dos principais atores, alunos e professores, no contexto específico de um campus.

Por conseguinte, e tendo por ideia base que a promoção de contactos presenciais possa estimular e enriquecer quer os processos de ensino/aprendizagem quer os mecanismos de socialização, neste artigo apresenta-se alguns resultados de um projeto de investigação que teve por objectivo conceber, prototipar e validar um conjunto de serviços para dispositivos móveis (iOS) destinados a promover o contacto presencial entre membros de uma comunidade do Ensino Superior, nomeadamente entre professores e alunos, e entre alunos.

Questões de Investigação

As questões iniciais de investigação a que se procura dar resposta neste estudo são:

1. Que tipos de serviços fazem sentido em contexto de campus universitário num cenário de maior difusão e penetração das tecnologias móveis?
2. Como é que esses serviços podem ser integrados/disponibilizados?
3. Quais são as mais-valias e limitações destes novos serviços, utilizando dispositivos móveis, relativamente aos seus equivalentes “web-based” por ventura atualmente existentes?

Objetivos

Considerando as anteriores questões de investigação formuladas, os objectivos gerais que se pretendem atingir são:

- Definição de um conjunto de serviços móveis inovadores que possam trazer mais-valias, do ponto vista dos alunos e da instituição;
- Prototipagem dos novos serviços móveis escolhendo como plataforma os dispositivos móveis iOS da Apple.
- Avaliação do protótipo face aos seus equivalentes “web-based”, ou serviços atualmente existentes, em contexto de um campus de Ensino Superior.

Metodologia

Tendo em linha de conta as finalidades e objectivos propostos, considerou-se adequado inscrever este estudo de investigação no paradigma de investigação conhecido na literatura por *Estudos de Desenvolvimento*. Segundo Coutinho and Chaves (2001), a “developmental research”, traduzida pelos mesmos autores por *metodologia de desenvolvimento*, surge:

“... na literatura sob designações diversas, como é o caso dos chamados ‘design experiments’ ... ou da ‘formative research’ ... mas a filosofia de base é sempre a mesma: ‘a inter-relação entre a teoria e a prática’.

(Van Den Akker, 1999)”.

Os mesmos autores defendem que, as *metodologias de desenvolvimento* diferem das abordagens empíricas tradicionais (positivista/quantitativo e naturalista/qualitativo) por serem “... mais ao nível das finalidades da investigação (nível filosófico e epistemológico) do que ao nível dos métodos propriamente ditos...”, diferenciando-se especificamente “... na forma distinta como abordam os problemas e como se concebe o projeto de investigação em si”.

Assim sendo, com este estudo de investigação, pretendeu-se seguir uma abordagem plurimetodológica, utilizando ferramentas e técnicas de recolha e análise de dados de ambas as abordagens - quantitativa e qualitativa, em função das várias fases.

Numa primeira fase, de carácter exploratória, procurou-se identificar, com o máximo rigor, a problemática de investigação focada em potenciais serviços móveis - computação móvel/ubíqua aplicada a um contexto de campus (mais especificamente, no campus da UA - Universidade de Aveiro) através da técnica de inquérito por entrevista. As entrevistas exploratórias foram realizadas a três responsáveis institucionais da UA e a 6 docentes, investigadores especialistas e peritos na área das Ciências e Tecnologias da Comunicação. Esta fase exploratória permitiu focar a problemática de investigação nos serviços baseados em localização, referenciados na literatura como serviços LBS - “Location Based-Services” (Zipf & Jöst, 2012) (FCC, 2012) (Buczowski, 2011). Esta fase exploratória permitiu, por conseguinte, decidir “...a abordagem ou a perspectiva teórica” a “...adoptar para tratar o problema formulado pela pergunta de partida” (Quivy & Campenhoudt, 1995, p.89), ou seja, a problemática.

Numa segunda fase, fez-se a especificação e implementação dos serviços móveis identificados na primeira fase do estudo na forma de um protótipo para a plataforma iOS da Apple: iPhone/iPod Touch e iPad. A implementação do protótipo na forma de uma app iOS teve o seu início utilizando o iOS 4 SDK e o seu termo com a versão iOS 6.

Por fim, na terceira e última fase, procurou-se estudar de que forma e em que medida, as hipóteses se verificam ou não, através da utilização de várias técnicas de análise quantitativa e qualitativa, dependendo dos parâmetros e métricas de avaliação usadas, nomeadamente inquérito por questionário, observação direta e entrevistas, junto de utilizadores reais de um campus académico.

Conceptualização e prototipagem do serviço

De acordo com a metodologia de investigação adoptada, a primeira fase do estudo, de carácter exploratória, iniciou-se com a construção de um modelo de análise tendo como base a pergunta de partida bem como os respectivos objectivos propostos:

- Que tipos de serviços fazem sentido em contexto de campus universitário num cenário de maior difusão e penetração das tecnologias móveis?

As principais ideias e contribuições dos inquéritos por entrevista, entrevistas estas de carácter exploratório, quer a responsáveis institucionais quer a especialistas da área, permitiram especificar os principais objectivos do Serviço a prototipar:

1. Serviço que permita, ou fomente, o contacto directo com um grupo particular de pessoas (amigos, colegas, etc.), isto é, orientado à promoção do contacto pessoal directo, com base na declaração de um determinado interesse ou necessidade relacionado quer com processos de ensino/aprendizagem quer com interesses de natureza pessoal/social;
2. Serviço que possa ser utilizado no contexto de uma comunidade fechada (como por exemplo, um campus de uma instituição de Ensino Superior);
3. Permitir o registo, com o apoio de um website, das pessoas interessadas na utilização do serviço bem como a declaração de aceitação dos respectivos termos de utilização (questões legais).

Tendo por base que os principais atores ou potenciais agentes de uma comunidade académica de Ensino Superior serão os estudantes e professores, a concepção do serviço foi focada na questão: que tipo de informação pode um estudante ou um professor estar interessado em disponibilizar ou receber em contexto móvel que esteja relacionada com a promoção de contactos presenciais?

Esta questão conduziu a uma proposta de serviços baseada no conceito “I’m here and...”, que permite associar uma localização geográfica com a declaração de um interesse, de uma necessidade ou de uma disponibilidade:

- Estou aqui e ... estou interessado em “oferecer”: tempo, conhecimento, disponibilidade para uma atividade social, transporte partilhado, etc.
- Estou aqui e ... estou interessado em “receber/obter/ter acesso a”: conhecimento, troca de experiências, transporte para uma determinada localização, etc.

Estas opções impuseram um desafio de criatividade: sistematizar um conjunto de tipos de ação, reflectidos em correspondentes conjuntos de verbos: “oferecer/dar” versus “receber/obter” de forma a permitir a construção pelos utilizadores de frases capazes de descrever as situações consideradas mais comuns no contexto em estudo. Este trabalho resultou na especificação de um conjunto de possibilidades sumariadas na tabela 1:

REQUEST TYPE (Offer vs Needed or Available vs Interested) (list of predefined Offers or Needs)	FIRST LEVEL verb / action (academic activities) (list of predefined actions)	SECOND LEVEL what? (in what ...) (list of predefined complement direct)	THIRD LEVEL about what? (... and about what?) (list of predefined subjects)
I'm available ...	to share ... or to give ... or to exchange ...	information on ...	custom... ... with baggage. ... without baggage.
		knowledge of ...	
		experience in ...	
		transport to x people (1 – 4) ...	
I'm interested ...	to form ...	a study group about with baggage. ... without baggage.
		a focus group about ...	
	to participate ...	in Scientific extracurricular activities ...	
		in Art extracurricular activities ...	
		in Sport extracurricular activities ...	
		custom ...	
	in having / in getting ...	information on ...	
		knowledge of ...	
		experience in ...	
	to talk with someone who have ...	transportation to x people (1 – 4) ...	
custom ...			
information on ...			
in volunteers to participate ...	knowledge of ...		
	experience in ...		
	custom ...		
	in a test of a prototype in the area of ...		
I'll unavailable or very busy ...	in a survey about ..		
	in a focus group in the area of...		
	custom ...		
	to get feedback about ...		
	in organizing ...		
	in buying ...		
My Family emergency number	in borrowing ...		
	custom ...		
	for professional reasons		
	for personal reasons		
112: European emergency number	custom ...		

Tabela 1. Conjunto de possibilidades de comunicação da app “I’m here and...”.

Fechando a componente conceptual das mensagens tipo e pré-formatadas a veicular uma nova questão se colocou:

- Depois de a mensagem ter sido composta, quais são os utilizadores/seguidores que irão efetivamente receber a notificação/mensagem?

A proposta trabalhada baseou-se na ideia seguinte:

- Os utilizadores que irão receber as mensagens (notificações) serão aqueles que se encontram localizados num raio de ação que lhes permita vir ao encontro físico da pessoa que compôs e difundiu a mensagem dentro do intervalo de tempo que o emissor explicitamente indicar estar/permanecer disponível nessa localização.

Assim sendo, a mensagem a partilhar teria de incluir forçosamente mais um campo - a variável tempo - sugerindo-se o seguinte formato para a mensagem:

- “I’m here and I’m available/interested... for about <time interval>”.

Especificação das funcionalidades do Serviço

Com base no que foi exposto sobre os aspectos conceptuais do serviço, progrediu-se em seguida para a prototipagem deste novo serviço de micro-difusão baseado em geo-localização para a plataforma iOS. Por fim, pretendeu-se avaliar e testar em ambiente real, através da exploração de alguns cenários de aplicação concretos, o interesse em disponibilizar estes novos serviços móveis

de tipo micro-difusão que permitam a interação entre utilizadores localizados dentro de uma dada área geográfica. As principais funcionalidades prototipadas foram:

1. Permitir que o utilizador possa compor e difundir uma mensagem para outros utilizadores, informando-os da existência de uma oferta ou pedido de assistência, válida por um período de tempo que o emissor determina;
2. Os utilizadores que receberão a mensagem serão os utilizadores que estejam localizados a uma distância do emissor que permita reagirem à oferta/pedido veiculado na mensagem dentro do intervalo de tempo definido pelo emissor;
3. O serviço deverá oferecer ao utilizador uma ajuda contextualizada à composição das mensagens. Isto é, deverão ser oferecidas ao utilizador ajudas campo-a-campo, e em função do contexto subjacente às opções que o utilizador for fazendo durante o processo de composição de cada mensagem;
4. Depois de a mensagem estar composta, o utilizador poderá ainda agregar, ou não, informação de localização, como as suas atuais coordenadas GPS, e/ou informação adicional do local onde se encontra (caso esteja dentro de um edifício) e/ou ainda, uma imagem/fotografia que poderá obter nesse mesmo momento (a partir da câmara do dispositivo) ou, porventura, adicionar simplesmente uma fotografia que já esteja disponível na sua biblioteca.

Implementação/Prototipagem do Serviço

A aplicação móvel (app) “I’m on campus and...”²¹ foi desenvolvida em Objective-C para correr nativamente em todas as plataformas móveis iOS da Apple (iPhone, iPod Touch e iPad).

Como qualquer LBS (Zipf & Jöst, 2012), “I’m on campus and ...” é uma aplicação móvel assente numa arquitetura do tipo Cliente-Servidor, cujo Cliente é uma app iOS (“the standalone application”) e cujo Servidor foi implementado utilizando serviços de Cloud-Computing, hoje em dia chamados de “mobile Backend as a Service - mBaaS” (Carney, 2013).

A figura 1 mostra as quatro principais áreas da aplicação móvel “I’m on campus and ...”, respectivamente, o Mapa, a Construção da Mensagem, o Tempo e o Chat das notificações.

Na primeira área (Figura 1a), é mostrado um mapa da Google (versão 5.x) ou da própria Apple (versões iOS 6.x e 7.x) onde a app coloca um ponto azul (“blue dot”) sinalizando a localização aproximada do utilizador; nesta vista, e fazendo “check-in” através da ação ‘Colocar Pino’ (terceiro botão da esquerda para a direita), o utilizador para automaticamente todos os serviços de localização deixando de drenar energia desnecessária da bateria.

A figura 1b mostra a primeira vista da segunda área ‘Construção da Mensagem’ onde o utilizador constrói a oferta ou pedido de assistência. A app oferece ajudas campo-a-campo em função do

²¹ “I’m on campus and ...” para iPhone, iPod Touch e iPad está publicada na App Store no iTunes em <https://itunes.apple.com/pt/app/im-on-campus-and-.../id590566185?mt=8>

contexto subjacente às opções que o utilizador for fazendo, durante o processo de composição de cada mensagem.

Na figura 1c está ilustrado a área onde o utilizador configura o período de tempo durante o qual a oferta ou pedido de assistência será válida(o) e a partir do qual poderá escolher a forma como irá enviar a mensagem.

Por fim, a área de chat está ilustrada na figura 1d, área esta onde são guardadas todas as trocas de mensagens do tipo notificações e a partir do qual poderá rapidamente responder a qualquer solicitação.

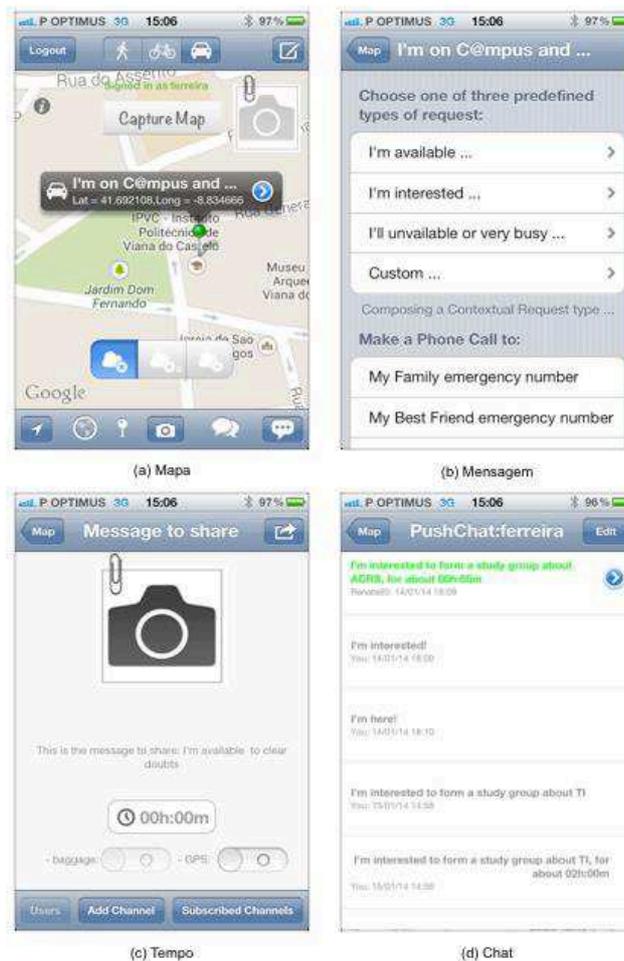


Figura 1. As quatro principais áreas/vistas da app “I’m on campus and ...”.

Validação do Protótipo

A validação do protótipo, “I’m on campus and...”, foi operacionalizada em duas fases distintas:

1. Numa primeira fase, relacionada com os aspectos de Usabilidade e Experiência de Utilização (UX - User eXperience) (Stewart, 2008), os testes foram realizados em ambiente controlado (quer em laboratório quer em gabinetes de docência, de acordo com a disponibilidade de cada um dos participantes). Nesta fase de testes, Testes de Usabilidade em Laboratório, foi optado por uma abordagem qualitativa tendo por base o que Nielsen (2006) defende:

“... you don't have to measure usability to improve it.”; “its enough to test with a handful of users and revise the design in the direction indicated by a qualitative analysis of their behavior”.

De acordo com os mesmos autores, para identificarmos os principais e mais relevantes problemas de usabilidade, a realização de Testes de Usabilidade com uma população de 5 utilizadores é normalmente o suficiente, conseguindo-se detectar até 85% dos problemas de usabilidade (Nielsen Normal Group, 2000). Por conseguinte, dois grupos de utilizadores foram convidados a participar nos testes: um grupo formado por 4 estudantes e outro composto por 4 professores, perfazendo uma amostra de 8 utilizadores/participantes. A escolha destes dois tipos de perfil não foi de modo algum arbitrária ou de conveniência, mas sim baseada no facto de representarem a principal população alvo para a qual os serviços foram conceptualizados.

2. Numa segunda fase, actualmente a decorrer, a realização de Testes de Funcionalidades no Terreno - “Field- Trial” - mais especificamente no campus do Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC) relacionados com os aspectos de Utilidade (“usefulness”) e para consolidação dos resultados preliminares de Experiência de Utilização obtidos na primeira fase com os testes de Usabilidade.

Os testes de usabilidade realizados com uma amostra de 8 utilizadores basearam-se em 5 cenários práticos. Cada um dos cenários foi decomposto em várias tarefas e, por sua vez, cada tarefa foi decomposta em vários passos.

A recolha dos dados foi feita através de um inquérito por questionário dividido em duas partes. A primeira parte do inquérito foi preenchida ao longo de cada sessão de testes e à medida que cada um dos passos por tarefa e por cenário ia sendo realizado. A segunda parte foi preenchida somente no fim de cada sessão de testes. Com os dados recolhidos na primeira parte do questionário pretendeu-se detectar e revelar os problemas mais relevantes de usabilidade.

Os instrumentos de recolha de dados utilizados nesta primeira fase de avaliação foram os seguintes:

1. Um inquérito por questionário para ser preenchido pelos participantes durante os testes de usabilidade;
2. Três dispositivos móveis iOS, tendo-se utilizado a aplicação “Display Recorder App” para gravar em vídeo toda a interação entre o utilizador e a interface gráfica do protótipo (“User Interface Interaction”) e gravar simultaneamente em áudio todos as opiniões, dúvidas e comentários verbalizados durante a interação, de acordo com o “Think Aloud Protocol”.
3. Uma “Checklist” de observação para ser preenchida pelo investigador durante cada sessão, para o registo complementar de mais alguns dados comportamentais.

Análise de dados

Os dados recolhidos com a primeira parte do inquérito por questionário revelaram que os utilizadores conseguiram utilizar sem dificuldade as funcionalidades disponibilizadas, tal como detalhado na tabela 2.

A_i = Afirmação i com i ∈ [1–15]	1	2	3	4	5
A ₁ . Foi simples usar a app.	0%	0%	13%	25%	62%
A ₂ . Consegui atingir os objectivos pretendidos com a app.	0%	0%	0%	13%	87%
A ₃ . Usei a app. de forma eficaz.	0%	0%	0%	25%	75%
A ₄ . Sinto que necessito de saber mais sobre a app. para a usar de forma eficiente.	13%	13%	0%	50%	24%
A ₅ . Foi fácil aprender a usar a app.	0%	0%	0%	38%	62%
A ₆ . A app. não necessita de mais mensagens de ajuda.	0%	13%	13%	13%	61%
A ₇ . A app. forneceu-me o “feedback” adequado às minhas ações.	0%	13%	13%	13%	61%
A ₈ . Senti que ao fazer algum erro, a App. permitia-me recuperar facilmente e rapidamente do mesmo.	0%	13%	25%	0%	62%
A ₉ . A App. forneceu-me toda a informação que precisei.	0%	13%	0%	37%	50%
A ₁₀ . A informação presente na App. é clara e organizada.	0%	0%	25%	25%	50%
A ₁₁ . A app. tem basicamente as funcionalidades que eu espero de uma App. desta categoria.	0%	0%	0%	13%	87%
A ₁₂ . A app. permitiu-me explorar funcionalidades através de tentativa e erro.	0%	0%	13%	13%	74%
A ₁₃ . No geral, estou satisfeito/a com a app.	0%	0%	0%	25%	75%
A ₁₄ . Irei usar esta app. no futuro.	0%	0%	0%	38%	62%
A ₁₅ . Considero a app. muito útil para a aconselhar aos meus amigos.	0%	0%	0%	13%	87%

Tabela 2. Síntese dos dados recolhidos a partir de uma amostra de 8 utilizadores com a última secção “Utilidade e Facilidade de Uso” do Inquérito por Questionário: o valor 1 corresponde a “Discordo fortemente” e o valor 5 “Concordo fortemente”

Conclusão

Apesar da relevância dos resultados obtidos nesta primeira fase dos Testes de Usabilidade e UX é importante sublinhar que estes testes foram realizados em ambientes controlados. Por forma a obter mais evidências sobre os aspectos de Utilidade (“usefulness”) bem como a consolidação dos resultados preliminares de Experiência de Utilização obtidos na primeira fase com os Testes de Usabilidade, estão neste momento a decorrer Testes de Funcionalidades (“Field-Trial”) no campus do Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Estes testes, a decorrer em condições reais de utilização, permitirão obter mais evidências sobre:

1. Quais são as atividades académicas e as circunstâncias (formais e informais) em que app é mais utilizada?
2. Que percepção os participantes têm das vantagens e desvantagens dos serviços disponibilizados?
3. Que percepção os participantes têm no que respeita ao controlo, privacidade e segurança na utilização da app, dado trata-se de uma aplicação móvel que envolve questões da localização?

Com a realização dos testes no terreno ter-se-á um entendimento mais aprofundado e fundamentado sobre o real interesse em disponibilizar aos diversos agentes de um campus um serviço móvel baseado em localização, como é o caso do “I’m on campus and...”. Os testes realizados com professores e alunos em situações reais de ensino/aprendizagem formal e informal permitirão um melhor entendimento de como este novo serviço móvel baseado em localização do tipo micro-difusão poderá promover, catalisar e facilitar a inter-relação e a interação presencial entre utilizadores localizados dentro de uma determinada área geográfica, como é o caso do campus de uma instituição de Ensino Superior.

Referências

- ACU Connected. (2012). 2010-11 mobile-learning report (Tech. Rep.). Abilene, Texas 79699: Abilene Christian University. http://www.acu.edu/technology/mobilelearning/documents/ACU_M-2010-11.pdf (Acessível em 1 de Agosto de 2013)
- Buczowski, A. (2011). *Location Based Services - a little bit of theory*. Online Post: <http://geoawesomeness.com/location-based-services-a-little-bit-of-theory/> (Acessível em 07 de Agosto de 2013)
- Carney, M. (2013). AnyPresence partners with Heroku to beef up its enterprise mBaaS offering. Online Blog-Post in pandodaily.com: <http://pando.com/2013/06/24/anypresence-partners-with-heroku-to-beef-up-its-enterprise-mbaas-offering/> (Acessível em 10 de Agosto de 2013)
- Coutinho, C. P., & Chaves, J. H. (2001). Desafios à investigação em TIC na educação: as metodologias de desenvolvimento. In P. da Silva Dias & C. Varela de Freitas (Eds.), *Desafios 2001: atas da conferência internacional de tecnologias da informação e comunicação na educação* (p. 895-903). Braga: Centro de Competência Nónio Séc. XXI da Universidade do Minho. <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/4277> (Acessível em 13 de Junho de 2009)
- Escotet, M. A. (2013). *Is Distance Education Opposed to Face-To-Face Education?* Online. Available from <http://goo.gl/kjXQWR>
- FCC. (2012). Location-based services an overview of opportunities and other considerations (Tech. Rep.). 445 12th Street, SW Washington, DC 20554: Federal Communications Commission (FCC). http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/DOC-314283A1.pdf (Acessível em 12 de Agosto de 2013)
- Marçalo, C. (2013). *Venda de smart connected devices continua em alta*.

- <http://www.semanainformatica.xl.pt/neg%F3cios/2444-venda-de-smart-connected-devices-continua-em-alta.html> (Acessível em 27 de Janeiro de 2014)
- Grossman, D. (2011). *Leading in Person: 6 Reasons to Communicate Face-to-Face*. Online. Available from <http://goo.gl/S8iQjz>
- Herrington, J., Herrington, A., Mantei, J., Olney, I., & Ferry, B. (2009). *New technologies, new pedagogies: Mobile learning in higher education*. Wollongong University, Australia: Faculty of Education - Papers. <http://ro.uow.edu.au/edupapers/91/> (Acessível em 13 de Junho de 2009)
- Kay, A. C. (1972). *A personal computer for children of all ages*. Xerox PARC. <http://www.mprove.de/diplom/gui/Kay72a.pdf> (Acessível em 12 de Maio de 2009)
- O'Reilly, T. (2005). *What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software*. In O'Reilly Media Web 2.0 Conference in 2004. Franciscan I: O'Reilly Media, Inc. <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html> (Acessível em 13 de Junho de 2009)
- New, J. (2013). Smart phones edge out tablets as study tool. *eCampus News: Technology News & Innovation in Higher Education*, 7(3), 6. Available from <http://www.eCampusNews.com>
- Nielsen Normal Group. (2000). Why You Only Need to Test with 5 Users. Jakob Nielsen's Alertbox. <http://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/> (Acessível em 20 de Março de 2013)
- Nielsen Normal Group. (2006). Quantitative studies: How many users to test? Jakob Nielsen's Alertbox. <http://www.nngroup.com/articles/quantitative-studies-how-many-users/> (Acessível em 20 de Março de 2013)
- Pelissoli, L., & Loyolla, W. (2004). *Aprendizado móvel (m-learning): Dispositivos e cenários*. São Paulo. <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/074-TC-C2.htm> (Acessível em 13 de Junho de 2010)
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. (1995). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (5ª ed.; G. Valente, Ed.). Rua Almeida e Sousa, 21 - r/c esq. - 1399-041 Lisboa: Gradiva Publicações.
- Stewart, T. (2008). Usability or User Experience - what's the difference? Online Post: <http://www.system-concepts.com/articles/usability-articles/2008/usability-or-user-experience-whats-the-difference.html> (Acessível em 29 de Março de 2013)
- Van Den Akker, J. (1999). Principles and methods of development research. In J. Van Den Akker, R. M. Branch, K. Gustafson, & N. Nieveen (Eds.), *Design approaches and tools in education and training* (p. 1-14). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Zipf, A., & Jöst, M. M. (2012). Springer handbook of geographic information. In W. Kresse & D. M. Danko (Eds.), (p. 711-724). Springer Dordrecht Heidelberg London New York: Springer.