

DESIGN E MOBILE LEARNING NO CAMPO DA TELEMEDICINA

DESIGN AND MOBILE LEARNING INSIDE THE FIELD OF TELEMEDICINE

Lucena, C. A. P.¹, Mont´Alvão, C. R.²

(1) M.Sc. Design, PUC-Rio

e-mail: beto.lucena@affero.com.br

(2) D.Sc. Engenharia de Transportes, COPPE/UFRJ

e-mail: cmontalvao@puc-rio.br

Ergodesign, mobile learning, telemedicina

Esta pesquisa procura aprofundar a promissora relação entre o Design, a Ergonomia, uma técnica específica de educação a distância (mobile learning) e o campo da telemedicina aplicados ao problema atual de capacitação continuada de Agentes Comunitários da Saúde inseridos no Programa Saúde da Família implementado pelo governo no Brasil.

Ergodesign, mobile learning, telemedicine

This research aims to deepen the promising relation between Design, Ergonomics, a specific technique of distance learning (mobile learning) and the field of telemedicine applied to the current problem of continuing education of Health Communitarian Agents inside the Family Health Program implemented by the Brazilian government.

1. Introdução

A aplicação da educação a distância começa a se solidificar em instituições de âmbito acadêmico, governamental e corporativo. Em cada modalidade de implantação de programas de educação a distância pode-se perceber particularidades e a exploração de diferentes atributos inerentes à estratégia de aprendizado adotada. Equipes multidisciplinares são estruturadas para atender uma demanda crescente de formação a distância e a participação de designers no planejamento e implementação de soluções vem contribuindo de forma decisiva para a qualidade dos projetos.

Os recursos didáticos vêm sendo elaborados de formas planejadas e criativas com o objetivo de alcançar a interação mais profunda possível com o aprendiz envolvido na atividade educacional. A variedade de formatos de aprendizado se torna extremamente abrangente uma vez que as especificidades de cada projeto são bem mapeados, assim como as possibilidades do uso de tecnologias.

O aproveitamento dos recursos da educação a distância pode beneficiar diversas áreas e seus temas específicos. Recursos didáticos, ambientes

de aprendizagem e ferramentas colaborativas podem ser dedicadas a qualquer área do saber, uma vez traçado um bom planejamento educacional e o uso adequado de tecnologias. A variedade tecnológica oferece diferentes canais a profissionais ligados à educação, que passam a ter em mãos um variado ferramental de suporte à ações pedagógicas a distância.

2. O Programa Saúde da Família (PSF)

Em 1994 o Ministério da Saúde, lançou o Programa Saúde da Família (PSF) como política nacional de atenção básica, fazendo frente ao modelo tradicional de assistência primária baseada em profissionais médicos especialistas focais. Atualmente, reconhece-se que não é mais um programa e sim uma Estratégia para uma Atenção Primária à Saúde. O programa tem por objetivo:

- . Prestar atendimento em saúde de qualidade
- . Garantir a prática assistencial centrada na família
- . Garantir equidade no acesso à atenção em saúde

2.1 O Agente Comunitário da Saúde (ACS)

O Ministério da Saúde do Brasil mobilizou, através do Programa de Saúde da Família, 27.000 equipes

de saúde da família que estão presentes em 85% dos 5.564 municípios brasileiros, atendendo a aproximadamente 90 milhões de habitantes. As equipes de saúde da família são compostas por profissionais de medicina, especializados em diferentes áreas da medicina (médico, enfermeiro, auxiliares de enfermagem, cirurgiões-dentista e técnico de higiene bucal) e por um Agente Comunitário da Saúde (ACS). Atualmente o país conta com 195.491 ACS (Fonte: Ministério da Saúde – Brasil). Estes agentes atuam como elo entre a comunidade local e a comunidade médica especializada responsável pela região. Suas atividades básicas são as seguintes:

1. Realizar mapeamento de sua área;
2. Cadastrar as famílias;
3. Identificar indivíduos e famílias expostos a situações de risco;
4. Identificar áreas de risco;
5. Orientar as famílias para utilização adequada dos serviços de saúde;
6. Realizar ações e atividades, na áreas prioritárias da Atenção Básicas;
7. Realizar, acompanhamento mensal de todas as famílias sob sua responsabilidade;
8. Estar sempre bem informado sobre a situação das família acompanhadas;
9. Desenvolver ações de educação e vigilância à saúde;
10. Promover a educação e a mobilização comunitária;
11. Identificar parceiros e recursos existentes na comunidade que possa ser potencializados pela equipe.

2.2 Levantamento de necessidades na formação continuada do ACS

O Ministério da Saúde enfatiza a necessidade da adoção formal mais abrangente e organizada de aprendizagem, o que implica que os programas de capacitação desses trabalhadores devam adotar uma ação educativa crítica capaz de interferir na

realidade prática relacionada à saúde e de assegurar o domínio de conhecimentos e habilidades específicas para o desempenho de suas funções.

O agente comunitário, por sua vez, além do treinamento introdutório, um pouco mais abrangente, participa (quando elas acontecem) de discussões temáticas conduzidas por médicos e enfermeiros no nível local ou regional. Nos espaços de educação continuada, pode-se encontrar com frequência os conteúdos tradicionais de conhecimento e prática na área da saúde, havendo dificuldade de se dar conta da totalidade das finalidades colocadas para o PSF.

Pesquisas desenvolvidas sobre a ação de ACS em suas comunidades apontam para uma defasagem técnica deste profissional em relação ao cumprimento de suas atividades. Raramente esses profissionais dispõem de tecnologia e conhecimento para realização de um trabalho adequado.

3. Conceitos de telemedicina

Uma das características fundamentais da educação a distância é sua versatilidade. De acordo com premissas definidas pelos conceitos da pedagogia, é possível elaborar programas de educação para qualquer tipo de tema. As estratégias educacionais são adequadas às especificidades de cada área e desta forma soluções personalizadas são propostas a diferentes abordagens e situações.

Cada tema apresenta suas necessidades e objetivos. No contexto corporativo, por exemplo, existe a grande necessidade de capacitação de colaboradores em conceitos e processos específicos de cada negócio. Grandes empresas possuem colaboradores situados em diversas localidades e o custeio de treinamentos presenciais é bastante oneroso (viagens, hospedagens, locação de espaços físicos etc.). Esta necessidade é bem atendida atualmente com programas de treinamento com base em conteúdos disponíveis no modelo de *e-learning*, explorando as possibilidades de simulações multimídia e conteúdos interativos.

Já no contexto acadêmico, a necessidade gira em torno da disponibilização de conteúdos de disciplinas consagradas por instituições de ensino para potenciais alunos com dificuldades de acesso às localidades disponíveis. Diferente do contexto

de aplicação de cursos online no meio corporativo, onde o conceito de auto-aprendizagem é muito explorado, conteúdos acadêmicos disponibilizados em ambientes controlados na internet necessitam de um alto grau de acompanhamento por parte de tutores. Esse acompanhamento se torna possível através do uso de ferramentas específicas de tutoria (*chats*, conferências, debates, tarefas etc) elaboradas para dar suporte a esta mediação.

Outra área que vem se beneficiando com as possibilidades da educação a distância é a medicina. Já existem hoje inúmeras ações dedicadas ao ensino de conceitos e práticas relacionados à medicina em andamento. Projetos ligados a disponibilização de informação e conhecimentos dedicados à prevenção de doenças através da internet, por exemplo, ganham força na área médica a cada dia que passa.

O papel fundamental do desenvolvimento da medicina em âmbito global movimenta ações governamentais integradas, que visam à melhoria constante de prevenção, diagnóstico e cura de doenças. A medicina influencia diretamente o desenvolvimento social de países, principalmente os que contam com um extenso número de comunidades carentes e população de baixa renda. Nestes casos, a falta de informação pode se transformar em forte inimigo da evolução de uma população.

Assim como ocorre no campo da educação, o avanço da tecnologia influencia diretamente o desenvolvimento da medicina. Aparelhos e aplicativos inovadores servem com grande utilidade ao desempenho da medicina, uma vez utilizados de forma eficiente. A utilização das tecnologias da informação é tratada com muito interesse e dedicação pelas áreas médicas, que se apropriam cada vez mais destas inovações. A evolução da interação entre as tecnologias da informação e a medicina conduziu um processo de criação de um campo específico, que reside na interseção destas tecnologias e a medicina, denominado telemedicina.

A telemedicina, portanto, tem o objetivo de utilizar o canal oferecido pela tecnologia da informação para troca de informações relevantes à área médica entre médicos, profissionais ligados à medicina e pacientes. De encontro a essa análise, Novaes determina telemedicina como:

Telemedicina é o exercício da Medicina através da utilização de metodologias interativas de comunicação audiovisual e de dados, com o objetivo de assistência, educação e pesquisa em Saúde. (NOVAES, 2007)

Uma vez que a tecnologia é explorada no conceito da telemedicina, principalmente em ambientes em que a interatividade é privilegiada, técnicas de educação a distância são utilizadas para atender as necessidades de aprendizado a temas relacionados à medicina. A interseção da educação e medicina, no âmbito da telemedicina, se dá a partir do momento que a tecnologia é utilizada para mediar ações de aprendizado a distância.

3.1 Conceitos de mobile learning

É importante destacar que, apesar do constante surgimento de novas tecnologias, a pedagogia possui suas raízes e uma estrutura sólida que permite a ação em projetos educacionais. Cada aparelho e aplicativo tecnológico que surge no mercado se transformam em mais uma peça em potencial para a exploração da aprendizagem. É papel de profissionais e pesquisadores das áreas da pedagogia e educação refletir sobre essas novas ferramentas e adequar suas funcionalidades a estratégias diferenciadas para um aprendizado eficiente.

De acordo com este cenário, os dispositivos móveis (aparelhos celulares, mp3, PDA's e *tablets*) se oferecem como ferramentas de suporte a ações de aprendizado. Tais dispositivos já fazem parte da realidade de uma população global que se desloca e se comunica com muita agilidade. É preciso aproveitar a utilização destes dispositivos como um canal aprendizado informativo e colaborativo.

Dada esta oportunidade, a prática da educação através de aparelhos móveis deriva atualmente da educação oferecida através de computadores com o uso da internet (*e-learning*) e modela novas práticas de aplicação. A união de educação e aparelhos móveis é, então, definida como *mobile learning* (ou *m-learning*). Esta atividade já conta atualmente com inúmeras aplicações e pesquisas relacionadas a diferentes temas. Segundo Rodrigues, *m-learning* pode ser definido como:

A essência de m-learning encontra-se no acesso à aprendizagem através da utilização de dispositivos móveis com comunicações sem fios, de forma

transparente e com elevado grau de mobilidade.
(RODRIGUES, 2007)

De acordo com o portal *Mobile Learning Network*, dedicado a disseminação de pesquisas e projetos relacionados à prática de *m-learning*, a atividade pode ser definida da seguinte forma:

É a exploração de tecnologias móveis ubíquas, em conjunto com redes sem fio e dedicadas a aparelhos celulares, para facilitar, dar suporte, elevar e ampliar o alcance do ensino e aprendizado. (MOLENET, 2009)

O aprendizado através de aparelhos móveis deve ser planejado e aplicado adequadamente a realidade de acesso por parte de professores e aprendizes. Fora isso, os recursos disponibilizados através de aparelhos móveis devem estar em linha com uma estratégia de aprendizado pré-estabelecida. O canal de acesso a informações e participação colaborativa oferecido pelos aparelhos móveis deve estar relacionado a uma oferta abrangente de aprendizado.

3.2 Projetos pioneiros na aplicação de mobile learning no campo da telemedicina

A pesquisa do curso de doutorado em design na PUC-Rio (2007) de Luiza Novaes, levanta questões sobre a interação do Design com a telemedicina. De acordo com a pesquisa, existem inúmeras possibilidades e oportunidades de atuação do designer em projetos ligados à telemedicina. As soluções interativas são planejadas e executadas atualmente em equipes multidisciplinares que contam com profissionais de medicina, educação, comunicação e tecnologia, portanto se faz necessária a intervenção do designer neste contexto.

Novaes acrescenta que existe um forte contexto em andamento de projetos relacionados à telemedicina no Brasil e no mundo, muitas vezes amparados por órgãos importantes como a ONS (Organização Mundial da Saúde). Tais projetos possuem extrema relevância, principalmente em países em desenvolvimento, e contam com fortes estruturas de pesquisa e desenvolvimento. O designer já figura atualmente neste cenário, mas ainda de forma tímida, em projetos que priorizam a interação entre as interfaces elaboradas e o usuário final da solução. Segundo Novaes, entretanto, é preciso aprofundar essa relação:

Diante de tantos níveis e tipos de interação encontrados no campo da telemedicina, fica evidente a necessidade de profissionais de design preparados para enfrentar os desafios que se apresentam. Designers que possam participar da cadeia produtiva de saúde de forma efetiva, contribuindo com soluções criativas e originais para o campo. (NOVAES, 2007)

Um dos objetivos da telemedicina é exercer a medicina através da educação. Para atingir este objetivo é preciso explorar tanto as possibilidades tecnológicas disponíveis quanto as técnicas aplicadas na educação a distância. A relação entre tecnologia, educação e medicina, portanto, formam a base de sustentação para o sucesso de uma ação educacional no campo da telemedicina. A aplicação desta relação só é possível através da interação de profissionais de áreas distintas, ou seja, através da formação de uma equipe multidisciplinar dedicada.

Determinado um grupo de projeto multidisciplinar, o desafio passa a ser analisar o contexto, as técnicas e ferramentas que poderão se aplicar à elaboração de uma solução educacional dedicada à medicina. De acordo com as premissas levantadas pela telemedicina, será possível explorar tecnologias interativas e suportes (aparelhos) que darão suporte a todo o planejamento. Sem dúvida atualmente o suporte mais utilizado é o computador, com apoio da internet, principalmente por conta do domínio existente em relação ao desenvolvimento de ambientes online e técnicas de *e-learning* já implementadas e testadas.

Entretanto, outro suporte que vem sendo explorado e estudado é o aparelho celular. A rápida evolução técnica dos aparelhos e sua disseminação entre a população mundial apontam para uma interessante ferramenta de disponibilização em massa de informações e conhecimento. Outro fator importante a favor de aparelhos celulares é a mobilidade que oferecem. A facilidade de transporte, aliada a evolução de aplicativos e acesso irrestrito à internet, aponta a utilização de aparelhos celulares como suporte para ações de educação a distância.

Países que contam com um vasto território, como o Brasil, encontram dificuldades tanto na distribuição de materiais ligados a ações educacionais quanto no acesso de informações e

conhecimentos ligados à medicina por profissionais desta área. Desta forma, torna-se possível refletir sobre o uso de aparelhos celulares como importantes ferramentas de suporte à soluções projetadas para atender à ambas as necessidades. O uso de computadores destinados à estas ações continua com fundamental importância, mas o aproveitamento de aparelhos celulares traz vários benefícios como menor custo, menor complexidade e maior mobilidade.

Aprofundando a análise sobre um contexto em que tenta ser alcançado o objetivo da educação de temas relacionados à medicina, no âmbito da telemedicina, torna-se possível vislumbrar o aproveitamento de conceitos ligados ao *mobile learning* para o planejamento de soluções. Assim, fica caracterizado que o *mobile learning* pode vir a atuar como canal de educação da telemedicina e que aparelhos celulares e seus aplicativos devem ser pesquisados.

4. Ergodesign e mobilidade

Segundo HAMMIL (2009), a idéia de comunicação sem fio entre pessoas não é nova - data de 1892 a previsão de Sir William Crookes sobre essa forma de nos comunicarmos e de 1901 a predição do Prof. William Ayrtton:

“o tempo em que a pessoa vai querer telefonar para um amigo que ele não sabe onde estará (...) ‘Onde você está?’ ele perguntará. Uma resposta simples será ‘Eu estou no fundo de uma mina de carvão, ou cruzando os Andes, ou no meio do Pacífico.’”

Ainda segundo essa autora, o primeiro “Serviço móvel telefônico” foi lançado nos Estados Unidos em 1946. Em 1955, o primeiro serviço foi lançado na Europa, na Suécia, onde em 1981 já haviam 20 mil usuários. Em 2004, o número de usuários de telefones móveis alcançou a marca de 1,2 bilhão, o que equivalia a um sexto da população global. Como os serviços de telefonia móvel estão se diversificando, tanto em termos de equipamentos quanto em termos de serviços, muitos temas estão sendo discutidos acerca do efeito dessas tecnologias nas pessoas e na sociedade. Diante do acelerado desenvolvimento tecnológico, percebemos que dispositivos e softwares estão cada vez mais avançados em termos de tecnologia e também cada vez mais complexos, atendendo apenas aos anseios dos desenvolvedores e

empresas. Estes, na tentativa de se “modernizar” sempre e estar na frente em termos de tecnologia, entram numa espiral e ignoram os seus consumidores (ZILSE, 2003).

4.1 Conceitos de mobilidade

A cada dia que passa as tecnologias móveis e seus aplicativos tomam parte no nosso cotidiano. Os serviços de agenda eletrônica, *mobile-banking*, localização/rotas, busca de informações na internet, são alguns dos muitos exemplos possíveis para se tentar descrever o que é disponível, hoje, fazer com um simples telefone celular, com tecnologia 3G. O acesso à internet nesses dispositivos transformou a maneira pela qual as pessoas interagem com suas interfaces.

Os aplicativos são variados, e para alguns modelos já é possível comprá-los também pela internet, como é o caso do iPhone, da Apple, lançado em junho de 2008. O produto trouxe uma série de inovações, não somente na forma de interagir, mas na intenção de melhorar a usabilidade dos telefones celulares. Logo em seguida, outros grandes fabricantes mundiais, como Nokia, Samsung, LG, Blackberry, entre outros, lançaram modelos similares ou concorrentes do iPhone.

Cabe ao ergonomista questionar a qualidade da interação dessas tecnologias, e considerar o efeito destas tecnologias, a partir dos dispositivos ou equipamentos específicos que estão envolvidos. Caberá, ainda, a discussão da arquitetura das informações nesses aplicativos, e quais informações e de que forma elas serão apresentadas ao usuário.

As pesquisas ergonômicas podem e devem desempenhar um papel importante durante o processo de desenvolvimento dessas tecnologias. A escolha apropriada do ambiente de testagem e suas ferramentas, juntas, podem permitir uma significativa interpretação dos dados, que contribuirão para que os novos aplicativos desenvolvidos para esses produtos sejam mais seguros, fáceis de serem utilizados e aceitos pelos usuários. O ergodesigner é o profissional capaz de atuar nesta área ora emergente.

4.2 IHC e mobilidade

Para Preece (1993): a Ergonomia é provavelmente a disciplina há mais tempo associada ao estudo da

interação humano-computador – desde os anos 60. Booth (1992) declara que embora exista uma concordância geral sobre o fato que a Interação Humano-Computador seja um conhecimento multidisciplinar, nem todas as disciplinas participam igualmente da área de HCI. Cabe enfatizar que não existe uma liderança das Ciências da Computação. O autor propõe, em uma matriz, uma interação de fases, de objetos de desenvolvimento e disciplinas implicadas. Pode-se, então verificar claramente a importância da ergonomia, que aparece em todos os momentos da pesquisa e do projeto.

Segundo MORAES (2003), Stanton e Baber a partir de uma década de trabalhos - Shackel, Eason and Booth – sugerem os seguintes fatores que servem para explicitar o conceito de usabilidade e definir seu escopo.

- *Fácil aprendizagem* - o sistema deve permitir que os usuários alcancem níveis de desempenho aceitáveis dentro de um tempo especificado;
- *Efetividade* - um desempenho aceitável deve ser alcançado por uma proporção definida da população usuária, em relação a um limite de variação de tarefas e em um limite de variação de ambientes;
- *Atitude* - um desempenho aceitável deve ser atingido considerando custos humanos aceitáveis, em termo de fadiga, stress, frustração, desconforto e satisfação;
- *A utilidade percebida do produto* - Eason (1984) observou que “o maior indicador da usabilidade um produto é se ele é usado”. Booth (1989) destaca que pode ser possível projetar um produto considerando os critérios de aprendizagem, efetividade, atitude e flexibilidade, mas que simplesmente não seja usado;
- *Adequar-se à tarefa* - além dos atributos considerados acima, um produto “usável” deve apresentar uma adequação aceitável entre as funções oferecidas pelo sistema e as necessidades e requisitos dos usuários;
- *Características da tarefa* - a frequência com que uma tarefa pode ser desempenhada e o grau no qual a tarefa pode ser modificada, em termos da variabilidade dos requisitos de informação.
- *Características dos usuários* - um outro aspecto que deve ser incluído numa definição de usabilidade refere-se ao conhecimento,

habilidade e motivação da população usuária.

- *Flexibilidade* - o produto deve ser capaz de lidar com um limite de variação de tarefas além daquelas inicialmente especificadas.

De acordo com LOVE (2005), a IHC (ou interação humano-computador) no contexto móvel pode ser considerada o estudo da relação (interação) entre pessoas e sistemas computacionais móveis. Segundo o autor, essa interação pode ser caracterizada desde o arquivamento de informações acadêmicas em um PDA, até a atualização de créditos de seu telefone celular.

Já para Gorlenko e Merrick (2003, *apud* KUPCSIK, 2009) o conceito de interação móvel se refere à mobilidade não apenas do dispositivo, mas também do usuário: o equipamento deve ser portátil e deve permitir a mobilidade do usuário durante a interação. Ballard (2007, *apud* KUPCSIK, 2009) ressalta que o termo “*mobile*” se refere, fundamentalmente, ao usuário e não ao dispositivo ou aplicação.

Love (2005) classifica os dispositivos móveis em:

- telefones móveis (*mobile phones*): são aqueles equipamentos que fazem chamadas, enviam mensagens de texto curtas (SMS), que permitem o acesso a serviços de informações na internet, além de permitirem o envio e recebimento de e-mails;
- assistentes pessoais digitais (PDA's): também conhecidos como computadores de mão, primeiramente desenvolvidos com o objetivo de ser um organizador eletrônico pessoal (com agenda de compromissos, agenda de endereços e telefones); mais recentemente outras funções foram integradas como editor de texto, navegador internet, correio eletrônico.
- computadores de colo (*laptops*): possuem as mesmas funções de computadores de mesa. Para facilitar sua mobilidade e as limitações tecnológicas e físicas dos computadores de colo, os fabricantes lançaram duas opções *tablet PCs*, o primeiro é *convertible table* que possui um teclado que pode ser destacado quando não estiver em uso; e o segundo o *slate tablet* que utiliza um sistema de entrada de dados por toque na tela, ambos permitem acesso a internet.
- dispositivos híbridos: é uma combinação de um assistente pessoal digital com um telefone móvel

cujos objetivos são criar um dispositivo de informação e comunicação móvel mais efetivo.

O mesmo autor define duas categorias: a primeira a dos *smartphones* (telefones inteligentes) que oferecem conexão sem fio, possibilidade de *download* de e-mail e um teclado *qwerty*. A segunda categoria os dispositivos são mais parecidos com PDAs (ex.: BlackBerry) e é dedicado ao serviço de e-mail, possui geralmente um teclado do tipo “qwerty”.

Segundo NORMAN (1990), “as características implementadas pelos desenvolvedores em seus produtos, porque gostam ou preferem, podem não ser entendidas ou preferidas pelos futuros usuários”.

A partir do reconhecimento do problema, colocam-se, então, algumas questões:

1. Os usuários serão capazes de encontrarem as informações desejadas utilizando as interfaces disponíveis nos dispositivos móveis?
2. Eles são capazes de perceber como o sistema de dados disponível está estruturado?
3. Isto é claro para qualquer usuário? Ou se restringe aos ‘especialistas’?
4. Como foram selecionados os dados apresentados?
5. Qual a intenção na arquitetura da informação desenvolvida para o sistema?
6. A arquitetura da informação deve ser colocada em segundo plano, em detrimento do formato de interface do dispositivo móvel?

5. Telemedicina e *mobile learning*

Com a expansão das redes sem fio, tecnologias móveis são um aliado importante. São as tecnologias mais rapidamente adotadas na história e representam uma grande oportunidade de “alcançar o inalcançável”.

De acordo com a *International Telecommunication Union* (ITU), iremos alcançar a marca de 5 milhões de assinaturas no final de 2010, sendo que 2/3 delas em países de média/ baixa renda. Em contrapartida, o número total de usuários de PC em uso mundialmente, incluindo laptops, estão em 1 bilhão.

Há um grande número de evidências que demonstram o potencial da comunicação móvel em melhorar radicalmente os serviços de saúde, mesmo em locais remotos e em ambientes pobres em recursos. As aplicações centrais em mHealth (uso de comunicação móvel para serviços de saúde e informação) para países continentais em desenvolvimento como o Brasil são:

- 1) Educação e conscientização
- 2) Coleta de dados remotos
- 3) Monitorização remota
- 4) Treinamento e comunicação com equipes do programa de saúde da família
- 5) Coleta de dados de surtos de doenças como dengue, malária, H1N1, etc
- 6) Sistema de alerta remoto para paciente e membros da equipe de saúde da família

Sob a óptica de Ciências da Saúde, vislumbram-se as seguintes ações primárias para o projeto:

- Identificar como a tecnologia móvel pode ajudar em intervenções médicas que sabidamente geram resultados positivos na diminuição da mortalidade materno-infantil
- Desenhar e construir os primeiros modelos de sistemas para este fim
- Criar métodos de avaliação dos programas
- Testar soluções escaláveis integradas, ponta a ponta, em comunidades indígenas e rurais

Este cenário indica a necessidade de desenvolvermos um estudo embasado em técnicas de Ergodesign de interfaces para Telemedicina, buscando avaliar e melhorar a usabilidade em sistemas de informação móvel.

O designer, então, se insere em uma relação com profissionais de diferentes áreas (medicina, comunicação, tecnologia e educação) em busca de um projeto ligado a *mobile learning* e telemedicina. Existe, também, o desafio de contextualização das reais necessidades encontradas em um eventual projeto desta natureza, que passa por um profundo estudo sobre

os públicos definidos. A seguir, um gráfico que representa a relação entre os temas Design, educação e telemedicina e onde o *mobile learning* está inserido:

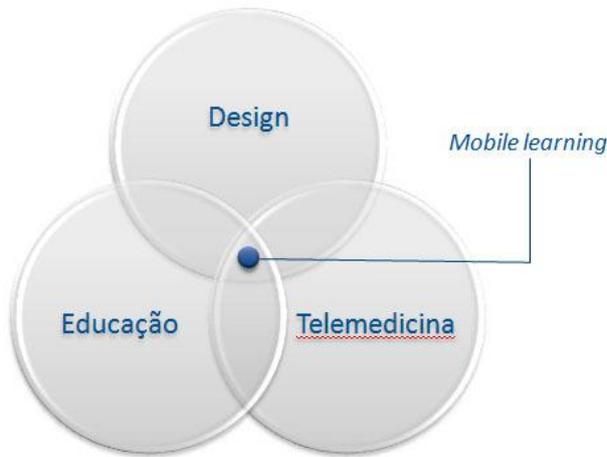


Figura 1: gráfico que representa a relação entre os temas da pesquisa, ressaltando o *mobile learning* na interseção.

6. Proposta de capacitação de Agentes Comunitários da Saúde

Esta pesquisa propõe a elaboração de uma solução de capacitação de Agentes Comunitários da Saúde por meio de aparelhos celulares que contempla a disponibilização de recursos didáticos relacionados a temas relevantes à saúde da família para os ACS, a partir de um ambiente colaborativo baseado na web, fomentados por uma equipe médica especializada.

Este ambiente será administrado e dinamizado por uma equipe especializada de técnicos em telemedicina que será responsável pela colaboração de médicos especialistas. Em parceria com a equipe administrativa do ambiente, profissionais com formação em pedagogia e design serão responsáveis pela criação de recursos didáticos que serão disponibilizados através de aplicativos móveis, explorando os conceitos de aplicação de *mobile learning* (*m-learning*). O ACS poderá contar com o apoio de uma comunidade especializada nas necessidades da saúde da família, o que contribuirá diretamente para sua formação conceitual e prática.

Há um grande número de evidências que demonstram o potencial da comunicação móvel em melhorar radicalmente os serviços de saúde,

mesmo em locais remotos e em ambientes pobres em recursos. As aplicações centrais em mHealth (uso de comunicação móvel para serviços de saúde e informação) para países continentais em desenvolvimento como o Brasil são evidentes.

Resumidamente pode-se definir a modelagem da seguinte forma:



Figura 2: gráfico que representa a proposta de abordagem para a solução de capacitação de Agentes Comunitários da Saúde baseada na web e em dispositivos móveis

Este modelo busca principalmente uma integração entre as reais necessidades vivenciadas por ACS em suas comunidades e a tentativa de solução por parte de um corpo médico especializado em cada assunto. Esta interatividade poderá proporcionar um constante desenvolvimento de soluções de formação eficientes que serão discutidas, avaliadas e formalizadas por sujeitos realmente envolvidos no contexto de trabalho.

7. Conclusão e próximos passos

A relação entre Design, *mobile learning* e telemedicina será explorada a seguir neste projeto através do desenvolvimento de interfaces e aplicativos que suprirão as necessidades de capacitação de Agentes Comunitários da Saúde de acordo com um levantamento de especificações que será realizado. Tecnologias serão estudadas e integradas para uma melhor integração das soluções que serão elaboradas com o objetivo de apresentar recursos didáticos da melhor maneira possível para o público em questão.

A elaboração de novos ambientes será baseada no alcance da tecnologia disponível em dispositivos móveis e na interação de profissionais

especializados em comunidades de interesse disponíveis na internet. Para isso, será realizado um profundo estudo sobre as possibilidades que estarão ao alcance do grupo dedicado à pesquisa.

8. Referências Bibliográficas

AGAPIE, E. et al. *Seeing Our Signals: Combining location traces and webbased models for personal discovery*. **MobileHCI '08**. Proceedings of the 10th international conference on Human computer interaction with mobile devices and services. ACM, Amsterdam, The Netherlands, September 2008.

ANATEL Agência Nacional de Telecomunicações. *Telefonia móvel tem quase 3 milhões de novos assinantes*.

<http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInterne.t.do#>. Link Mais notícias, Acesso em 25 jun. 2009.

BOOTH, Paul. *An Introduction to Human-Computer Interaction*. LEA Ltd. 3a Ed. 1992. 268p.

CHAMORRO-KOC, M. et al. *Human experience and product usability: Principles to assist the design of user-product interactions*. Elsevier: Amsterdam, 2009. **Applied Ergonomics**, n. 40, pp. 648–656.

CHARLSTON, S. *Driving while conversing: Cell phones that distract and passengers who react*. Elsevier: Amsterdam, 2009. **Accident Analysis & Prevention**, n. 41, pp. 160–173.

CHURCH, K & SMYTH, B. *Understanding the intent behind mobile information needs*. International Conference on Intelligent User Interfaces. Proceedings of the **13th international conference on Intelligent user interfaces**. Sanibel Island, Florida, USA. ACM: New York, NY, 2009. pp. 247-256. ISBN:978-1-60558-168-2

CUI, Y. & ROTO, V. *How People Use the Web on Mobile Devices*. **WWW '2008**: Proceedings of the World Wide Web Conference 2008. ACM, Beijing, China. April, 2008. ISBN 978-1-60558-085-2

CYBIS, W.; BETIOL, A.; FAUST, R. *Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações*. São Paulo: Novatec Editora, 2007. 352 p.

De SÁ, M & CARRIÇO, L. *Lessons from Early Stages Design of Mobile Applications*. **MobileHCI '08**. Proceedings of the 10th international conference on Human computer interaction with mobile devices and services. ACM, Amsterdam, The Netherlands, September 2008.

De VRIES, I. *Mobile telephony: realizing the dream of ideal communication?* In: Hamill & Lasen (eds.) **Mobile World. Past, present, future**. Springer, 2005. 218 p. pp. 11-28.

DRESSEL, J. & ATCHLEY, P.. *Cellular phone use while driving: A methodological checklist for investigating dual-task costs*. Amsterdam: Elsevier, 2008. **Transportation Research Part F**. Vol. 11. Pp. 347-361.

EHLEN, P.; ZAJAC, R.; RAO, K. *Location and Relevance*. LOCWEB 2009. **Proceedings of the 2nd International Workshop on Location and the Web**. ACM, New York, NY, Vol. 370, 2009. ISBN:978-1-60558-457-7

GUPTA, A. et al. *Mobile Internet: Internet Manipulation for Small Displays using Multi-level Hierarchy Page Segmentation*. **Mobility 2007 - Proceedings of the 4th International Conference on Mobile Technology, Applications and Systems**, Singapore, 2007.

HAIGNEY, D. & WESTERMAN, S. *Mobile (cellular) phone use and driving: a critical review of research methodology*. London: Taylor & Francis, 2001. **Ergonomics**. Vol. 44, n. 2. pp 132-143.

HENZE, N. et al. *Mobile Interaction with the Real World*. **MobileHCI '08**. Proceedings of the 10th international conference on Human computer interaction with mobile devices and services. ACM, Amsterdam, The Netherlands, September 2008.

KAIKKONEN, A. *Full or Tailored Mobile Web-Where and How do People Browse on Their Mobiles?* **MobileHCI '08**. Proceedings of the 10th international conference on Human computer interaction with mobile devices and services. ACM, Amsterdam, The Netherlands, September 2008.

KUPCZIK, V. *Avaliação ergonômica de interfaces*

de sites de Móbile- banking brasileiras para Iphone. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós Graduação em Design. Curitiba: UFPR, 2009. 220p.

LEE, W-C; CHENG, B-W. *Effects of using portable navigation system and paper map in real driving.* Amsterdam: Elsevier, 2008. **Accident Analysis & Prevention.** Vol, 40, pp. 303-308.

LOVE, S. *Understanding Mobile Human-computer Interaction.* Information Systems Series (ISS) Oxford: Elsevier, 2005. 224 p.

MAYHEW, Deborah J. *Principles and Guidelines in Software User Interface Design.* Englewood Cliffs (New Jersey), PTR Prentice Hall. 1992. 619p.

MEISTER, David, ENDERWUICK, Thomas P. *Human factors in system design, development and testing.* Lawrence Erlbaum: london, 2001. 247 p.

MORAES, Anamaria de. *Ergonomia: Usabilidade de Interfaces, Interação Humano-Computador, Arquitetura da Informação.* In: Anais 2º USIHC 2003, junho de 2003. CD-Rom.

NIELSEN, Jakob. *Usability Engineering.* San Francisco (California), Morgan Kaufmann, 1993. 362p.

NORMAN, Donald A. *The Design of Everyday Things.* New York (New York), Currency Doubleday. 1990. 257p.

PADOVANI, Stephania. *Avaliação ergonômica de sistemas de navegação em hipertextos fechados.* Dissertação de Mestrado em Design. Rio de Janeiro. PUC, 1998.

ROSSON; Mary Beth ; CARROLL, Diane (eds.) *Scenario-Based Usability Engineering.* Elsevier Science & Technology Books. October 2001. 448 p.

TAYLOR, M. *Editorial.* Amsterdam: Elsevier, 2004. **Transportation Research Part C**, Vol. 12, pp. 167-169.

ZILSE, Renata. *An Ergonomical Analysis of the Information Architecture of Websites: Developers vs Users; a Study of Cases of Sites in Brazilian Universities.* HCI International 2003, Greece.