

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/259891734>

# iPrototype: ferramenta de design híbrida de apoio ao design participativo de interfaces

Conference Paper · November 2013

CITATIONS

0

READS

154

2 authors:



[Helder Ramos Dos Santos](#)

University of Aveiro

8 PUBLICATIONS 5 CITATIONS

SEE PROFILE



[Nuno Dias](#)

University of Aveiro

16 PUBLICATIONS 5 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



<http://pedrobandeiramaia.wixsite.com/designbybiobehaviors> [View project](#)

## iPrototype: ferramenta de design híbrida de apoio ao design participativo de interfaces

### ***iPrototype: hybrid design tool for supporting the participative design of interfaces***

Helder Ramos dos Santos | ID+, [helder.santos@led.pt](mailto:helder.santos@led.pt)  
Luís Nuno Coelho Dias, PhD | ID+, [ndias@ua.pt](mailto:ndias@ua.pt)

#### **Resumo:**

Este artigo descreve o desenvolvimento de uma ferramenta de prototipagem em baixa-fidelidade designada iPrototype. O principal objetivo desta ferramenta de design é fomentar uma abordagem mais participativa e inclusiva no processo de design de interfaces gráficas interativas em contexto multidisciplinar.

Na atual versão (1.0), o sistema iPrototype combina as propriedades físicas e estruturais dos kits de construção (como o sistema Lego) com técnicas de prototipagem em baixa-fidelidade de interfaces gráficas. A observação empírica nas sessões de trabalho com o iPrototype 1.0 sugere os seguintes benefícios: 1) na exploração, comunicação e teste das ideias e modelos iterados; 2) no fomento da comunicação inter-pessoal, participatividade e inclusão; e 3) maior eficiência no contexto do ensino-aprendizagem teórico e prático de princípios de design de interação e desenvolvimento de interfaces gráficas do utilizador.

A partir das observações realizadas durante o primeiro ano de estudo foram identificadas as potencialidades deste modelo conceptual de prototipagem modular. No seguimento do trabalho realizado propõe-se evoluir para uma versão 2.0 do iPrototype com base nas tecnologias de reconhecimento de vídeo e Realidade Aumentada, permitindo ao sistema gerar código HTML e, desse modo, permitindo a continuidade da prototipagem de baixa para a prototipagem funcional de alta fidelidade.

**Palavras-chave:** ferramentas de design, design participativo, prototipagem modular, prototipagem de baixa-fidelidade, design de interfaces do utilizador, processo de design

#### **Abstract:**

*This paper describes the development of a low fidelity prototyping tool designated iPrototype. The main objective of this design tool is to promote a participatory and inclusive GUIs design process in multidisciplinary contexts.*

*In the current version (1.0), the iPrototype system combines the structural and physical properties of construction kits (like the Lego system) with prototyping techniques in the design of low-fidelity graphical user interfaces. The empirical observation in work sessions with the iPrototype 1.0 suggests the following benefits: 1) an improved exploration, communication and testing of ideas on iterated models; 2) the promotion of interpersonal communication, participation and inclusion; and 3) enhanced efficiency in teaching and learning theoretical and practical principles of interaction design on the development of graphical user interfaces.*

*From observations made during the first year of this study we identified the potential of this modular prototyping tool conceptual model. Following the work done we propose to evolve iPrototype into a version 2.0 that will be based on video recognition and augmented reality technology, adding the possibility of the system to generate html code, bringing continuity in the design process, from low to high fidelity functional prototyping.*

**Key-words:** *design tools, participatory design, modular prototyping, low-fidelity prototyping, user interface design, design process*

## I. Introdução

Enquadrado no Programa Doutoral em Design da Universidade de Aveiro, o presente estudo tem como ponto de partida a estudo do impacto das ferramentas de design na produtividade, comunicação inter-pessoal e aprendizagem no projeto de design de interfaces interativas digitais. Dada a crescente complexidade do processo de design no desenvolvimento de interfaces gráficas – que frequentemente implicam uma abordagem colaborativa e multidisciplinar –, torna-se cada vez mais relevante o recurso a ferramentas de design capazes de auxiliar e potenciar a comunicação e aprendizagem entre os diferentes agentes e especialistas participantes e intervenientes no projeto. De acordo com Wilson e Pirrie (2000) o projeto multidisciplinar requer agentes capazes de mediar as diferenças culturais e ultrapassar as barreiras semânticas e conceptuais. Se os agentes serão necessariamente humanos, acreditamos que se podem desenvolver novas técnicas e metodologias, mais efectivas, que facilitem esse processo de mediação. Neste contexto propomos desenvolver de um kit de construção físico de suporte aos processos de aprendizagem e prática no design de interfaces gráficas, que agilize a mediação multidisciplinar e a compreensão global da interface em desenvolvimento por parte dos agentes envolvidos.

## II. Multidisciplinaridade e participatividade

Surge-nos como evidência que um léxico conceptual comum, partilhado e inclusivo é uma necessidade da maior importância no contexto do design multidisciplinar e participativo. Este é um fator reconhecido e defendido desde a escola de design escandinavo, promotora pioneira dos métodos de design participativos, até a agências criativas referenciais do mercado como a norte-americana IDEO. No design participativo, o maior desafio será sempre conseguir a participação efetiva dos participantes, ou seja, em captar eficazmente, de forma útil para o projeto, a valiosa informação detida pelos diversos agentes, que poderão ajudar a melhor definir o espaço do problema e otimizar a solução projetual (PELLE, 1988).

No campo da interação humano-computador são frequentemente criados cenários de uso e protótipos pontuais em baixa-fidelidade, recorrendo aos materiais disponíveis no local, sendo o desenho à mão-livre e a maquetagem em papel os meios mais usados para explorar, comunicar e testar soluções de design, nas fases iniciais do projeto. No entanto, no projeto de natureza multidisciplinar e participativa, são frequentes os casos em que alguns participantes não detêm as

aptidões no desenho, a confiança ou simplesmente a abertura para contribuir de forma activa no processo de design.

### III. Ferramentas de design

As ferramentas de design são uma forma complementar ao desenho para tornar a atmosfera mais propícia à participatividade na geração dos primeiros conceitos de um projeto de design. Para além disso, fornecem um suporte à aprendizagem e catalizam a participação no projeto (COUGHLAN, SURI e CANALES, 2007) e facilitam a prática reflexiva do designer (SCHÖN, 1987), podendo ser igualmente usadas em qualquer estágio do processo de design para explorar, refinar e/ou comunicar ideias (BUXTON, 2007). No últimos anos, têm ganho uma importância crescente tanto no ensino como na indústria. No contexto do design de interação destacam-se as Cartas IDEO (2002) e a aplicação online de prototipagem de interfaces gráficas FLUID UI (2011).

Um formato muito popular de ferramentas de design são os kits de construção. Tratam-se de artefactos de carácter lúdico (e.g. blocos LEGO) amplamente usados na arquitetura, no design do produto e design de serviços, pela sua importância na condução de jogos e experiências coletivas. Um kit de construção compreende um conjunto de blocos capazes de modelar domínios de conhecimento específicos definindo um espaço de design, o qual pode ser descrito como o conjunto de possibilidades de design que podem ser obtidas através da combinação desses mesmos blocos (FISHER e LEMKE, 1987).

### IV. Interfaces digitais e híbridas

Nos últimos anos têm surgido muitos exemplos de novas ferramentas digitais de design – como é exemplo o sistema *Tangible Storytelling* (SYLLA et al, 2011) – que explora as tecnologias da realidade aumentada e das interfaces tangíveis.

As ferramentas digitais visam estender as capacidades de desenho e comunicação dos utilizadores, seja através de através das livrarias de objetos, das ferramentas de edição ou das opções de partilha. No entanto, em certos casos, o trabalho de equipa com as ferramentas digitais mais comuns implica a perda da presença pessoal entre os colaboradores, o que, na nossa perspectiva se revela penalizador. Mesmo com dispositivos móveis, a atenção dada ao equipamento concorre com a atenção dada ao desenho e aos restantes participantes, reduzindo-se a um pequeno espaço comum num ecrã.

Por sua vez, as interfaces híbridas combinam a representação analógica e digital, podendo ser uma interação direta através do gesto, ou mediada através de um objeto físico. Neste contexto, destaca-se ainda que na investigação sobre o iPrototype 2.0 será central o conceito de interfaces tangíveis (TUI). Este estilo de interação pressupõe a interação humano-computador através da manipulação de objetos físicos (HIROSHI e ULMER, 1997).

## V. iPrototype

Baseado no método de desenho modular definido por Nathan Curtis (2008), o iPrototype 1.0 consiste num kit de construção composto por: 1) uma base em cartão com as dimensões de um iPad; 2) e um conjunto de unidades modulares de design representando texto, imagem ou interface gráfica (GUI), em diferentes tamanhos de cartão gravado a laser (Fig. 1).



Figura 1. Ferramenta de design *iPrototype 1.0* (versão iPad)

O iPrototype 1.0 é uma ferramenta de design física modular exploratória para prototipagem em baixa-fidelidade. Foi desenvolvido tendo em vista potenciar a expressão e a participação livre, de uma forma lúdica, inclusiva e social, por parte dos participantes de projetos interativos, independentemente das suas capacidades de desenho ou dos conhecimentos sobre os princípios e processos do design de interfaces gráficas.

Pertence ao formato muito popular das ferramentas de design que são os kits de construção, que por sua vez são sistemas de carácter lúdico (e.g. blocos LEGO) amplamente utilizados no desenvolvimento de projetos de arquitetura, design do produto e design de serviços.

Nas sessões de design participativo com o iPrototype 1.0, foi possível observar que a maioria dos participantes, independentemente da área de especialização ou do conhecimento prévio sobre design e/ou interação humano-computador, mostrou curiosidade e procurou interagir com o artefacto, começando a explorar, quase de imediato, possibilidades de design oferecido pelo kit de construção. Diversos participantes referiram a semelhança com brinquedos e jogos, como os LEGOS ou o puzzle, e descreveram como “divertida” a primeira experiência com o iPrototype.

Inicialmente concebida no sentido de potenciar a aprendizagem dos princípios de paginação web com alunos de programação e a estrutura modular das páginas web com alunos de design, rapidamente se revelaram no iPrototype potencialidades para o projeto de design de interfaces

gráficas, nomeadamente pelos benefícios conseguidos: a facilitação de uma rápida exploração de possibilidades de *layout*, de forma lúdica e acessível a todos os participantes do projeto.

A fisicalidade, modularidade e ludicidade são fatores distintivos em relação ao software de prototipagem digital como o sistema Fluid UI. A ferramenta proporciona uma experiência mais corpórea, aproximando-se de modelos familiares eminentemente lúdicos como o LEGO ou o puzzle, e deste modo, através do diálogo com os materiais/situação, gerando um espaço de comunicação que privilegia a prática exploratória em designers, assim como a aprendizagem e participação no projeto de indivíduos não iniciados no design de interação.

## VI. Sessões de trabalho com iPrototype 1.0

Nas sessões podemos observar os utilizadores – alunos de design, engenharia e pessoas de outras áreas – jogar em conjunto com as várias peças, sendo visível maior facilidade na participatividade do projeto, partilha de ideias e aprendizagem, comparativamente a sessões de design participativo em que não se utilizou o iPrototype 1.0.

As sessões de trabalho foram estruturadas com base na experiência adquirida no design colaborativo da aplicação android Mesht – Turismo pervasivo de 2011 (SANTOS et al, 2011). Durante a fase de arranque do projeto, as sessões de trabalho revelaram-se pouco eficazes na identificação dos aspectos-chave, exploração de possibilidades, comunicação e tomada de decisão. O recurso ao desenho de mão livre, apesar de amplamente usado para explorar possibilidades, comunicar ideias e prototipar em baixa-fidelidade, não encontrou eco em alguns dos participantes que preferiram explicar oralmente as suas ideias, ou realizaram apenas pequenos esboços que rapidamente se cristalizavam em modelos *standard*. A necessidade de explorar hipóteses e iterar mais rapidamente soluções de design, aliadas à dificuldade em estabelecer um canal eficaz para a criação de um modelo comum a todos os participantes, levou-nos ao design do processo e, conseqüentemente, ao desenvolvimento do kit de construção baseado no iPrototype e adaptado para *smartphone* Android, com o objetivo de dar suporte à definição dos requisitos do utilizador, do mapa de navegação e do *layout* em baixa-fidelidade, durante as fases iniciais de desenvolvimento (Fig. 2).





Figura 2. Utilização do *iPrototype* em sessão de trabalho multidisciplinar (MESH-t, versão Android, 2011)

Durante o ano de 2013 foi realizado através do Laboratório da Experiência e Design (LED) um workshop e uma sessão de design participativo subordinadas ao tema da prototipagem de baixa-fidelidade de interfaces gráficas em dispositivos móveis. As sessões multidisciplinares e participativas contaram com a intervenção de docentes de design da Universidade de Aveiro e profissionais do design da interação e da experiência. Também estiveram envolvidos empreendedores, profissionais e investigadores das áreas da educação e tecnologias da informação. De um total de cerca de trinta participantes, foram constituídos sete grupos onde se lançou o desafio de desenhar um magazine *on-line* em baixa-fidelidade, recorrendo ao esquiço e ao *iPrototype* para explorar, iterar e comunicar diversas soluções de design (Fig. 3).



Figura 3. Utilização do *iPrototype 1.0* em sessão de workshop. (Workshop LED/Low-fi, 2013)

Outras das sessões de design participativo decorreu no âmbito do evento “Design+Saúde”, organizado pela Unidade de Transferência e Tecnologia (UATEC) da Universidade de Aveiro. Contou com a participação de profissionais e administradores da área da saúde, juntamente com designers, docentes e alunos do Departamento de Comunicação e Arte. Cerca de quarenta participantes foram distribuídos por cinco mesas de trabalho, cada uma com um kit de construção constituído por uma moldura e cerca de 10 unidades (blocos) de design para texto e imagem. Sendo o principal objectivo da sessão de design participativo dar a voz aos participantes da área da saúde, o *iPrototype* foi disposto por forma a facilitar o envolvimento social (Fig. 4).



Figura 4. Utilização do *iPrototype 1.0* em sessão de design participativo (UATEC/LED, Design+Saúde, 2013)

Nas sessões de design participativo realizadas, observou-se – na maioria dos participantes, independentemente da área de especialização ou do conhecimento prévio sobre design e/ou interação humano-computador – uma procura dos participantes em interagir com o artefacto, tentando perceber como se exploravam de forma natural e imediata as possibilidades de design permitidas pelo kit de construção do *iPrototype 1.0*. As referidas sessões foram entendidas como iterações do próprio sistema *iPrototype 1.0* e permitiram demonstrar na prática o seu carácter lúdico, dando força à ideia que este modelo conceptual pode incrementar e favorecer uma metodologia de trabalho ou aprendizagem eficaz, assente numa melhor comunicação inter-pessoal facilitada, bem como no aumento da participatividade e consequente aprendizagem dos participantes. No plano operativo, a ferramenta demonstrou-se eficaz na exploração e iteração de soluções de design, nomeadamente na identificação de áreas-chave da interface.

## VII. Trabalho futuro

Nas próximas sessões de design participativo agendadas para o ano lectivo de 2013/2014 serão realizados inquéritos para avaliar a qualidade da experiência. Pretende-se igualmente desenvolver um suporte de realidade aumentada para a versão 2.0 do *iPrototype* que possibilite a evolução do protótipo de baixa para alta fidelidade, possibilitando a transposição do *layout* obtido, através manipulação em tempo real das componentes físicas, de analógico para digital, ou seja, de *off-line* para *on-line* (Fig.5).



Figura 5. Estudos para a versão 2.0 do *iPrototype*.

O *render* obtido por meio do reconhecimento vídeo das unidades de design poderá ser representado como *bitmap* ou vetor da estrutura (*wireframe*) da interface, a qual poderá ser usada para comunicar e discutir os diversos modelos obtidos. Existe igualmente a possibilidade de *render* facilitar a transposição para HTML/CSS, com estruturas de elementos genéricos equivalentes ao modelo de *layout* obtido com o kit de construção. Deste modo será possível dar continuidade ao trabalho desenvolvido com as componentes físicas transpondo o *layout* físico da interface gráfica em baixa fidelidade para uma versão digital funcional em alta fidelidade, com integração de estilos e inclusão de conteúdo.



O trabalho de desenvolvimento decorrerá no LED em colaboração com o curso de Engenharia de Telecomunicação e Informática da Universidade de Aveiro, com início previsto para Outubro do presente ano. A condução dos trabalhos passa pela construção de uma mesa interativa com reconhecimento de fiduciais e integração das componentes modulares no paradigma das interfaces tangíveis. Será de seguida desenvolvido o software de renderização e conversão das componentes modulares para código HTML/CSS, em conjunto com uma interface de edição.

O protótipo resultante será submetido a testes de usabilidade junto de alunos, profissionais, e docentes das áreas do design e das tecnologias da informação. Serão igualmente avaliados no âmbito do design participativo.

## VIII. Conclusões

O iPrototype pertence ao domínio das ferramentas de design e dos jogos didáticos (*serious games*). As diversas sessões de trabalho em que foi utilizado denotaram o seu carácter lúdico e inclusivo e fortaleceram a convicção que este sistema representa uma melhoria na comunicação inter-pessoal, participatividade e aprendizagem dos participantes, assim como na exploração e iteração de soluções de design.

No entanto, não obstante as vantagens identificadas, a atual versão do iPrototype revelou insuficiências do ponto de vista operacional, em grande parte pela limitação das soluções de design aos módulos pré-existentes. Torna-se assim necessário combinar os blocos com o desenho e produção *in loco* e *ad hoc* de outros blocos de forma expandir o espaço do design.

Pretende-se que o iPrototype 2.0 o sistema se torne num agente ainda mais eficiente e capaz de facilitar a mediação entre diferentes backgrounds culturais, ultrapassar as barreiras semânticas e potenciar o envolvimento social no projeto, indo ao encontro das necessidades identificadas por Wilson e Pirrie (2000) no âmbito do projeto multidisciplinar. O desenvolvimento da versão 2.0, conforme descrito no trabalho futuro, deverá resolver as limitações identificadas permitindo transportar os protótipos de baixa-fidelidade para uma plataforma digital que dê continuidade ao desenvolvimento das interfaces em alta-fidelidade.

## IX. Referências Bibliográficas

BUXTON, W. *Sketching the user experience: Getting the design right and the right design*. Morgan Kaufmann, 2007.

COUGHLAN, P., SURI, J.F., CANALES, K. *Prototypes as (Design) Tools for Behavioral and Organizational Change: a Design-Based Approach to Help Organizations Change Work Behaviors*. IDEO. THE JOURNAL OF APPLIED BEHAVIORAL SCIENCE, Vol. 43 No. 1, March 2007 1-13.

CURTIS, N. *Modular Web Design: Creating Reusable Components for User Experience Design and Documentation*. New Riders editions, 2009

PELLE, E. *Playing the Language-Games of Design and Use on Skill and Participation*. In: Allen, Robert (ed.) [Proceedings of the Conference on Office Information Systems 1988](#), Palo Alto, California, USA. pp. 142-15, March 23-25, 1988

FISHER, G., LEMKE, A. *Construction and Design Kits: Human Problem-Domain Communication*. Department of Computer Science, University of Colorado at Boulder, 1987.

HISHII, H., ULLMER, B. *Tangible bits: towards seamless interfaces between people, bits and atoms*. CHI '97 Proceedings of the ACM SIGCHI. pp. 234-241. ACM New York, 1997

SANTOS, H. et al. *A prototipagem em baixa fidelidade como dinamizador da comunicação e interação interpessoal no processo de design participativo de aplicações interactivas para o turismo: o caso do projecto mesh-t*. 7º SOPCOM - Meios Digitais e Indústrias Criativas, p.3413-3426. Porto, 2011

SCHÖN, D. A. *Educating the Reflective Practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass, 1987

SYLLA, C. et al. *TOK – a Tangible Interface for Storytelling*. CHI 2011, May 7–12, 2011, Vancouver, BC, Canada, 2011

WILSON, V., PIRRIE, A. *Multidisciplinary Teamworking Beyond the Barriers? A Review of the Issues*. SCRE Research Report No 96. University of Glasgow, 2000

## **X. Agradecimentos**

Aos docentes e alunos do DeCA e DeTI, investigadores do LED/ID+ e CETAC, Professor Vasco Branco, Professor Rui Raposo, Professor Ivo Daniel, Daniel Rodrigues e Inês Rocha.