

# Exploração de Novas Soluções de Interação mobile para Instalação IMP.cubed

**Maria João de Jesus Pinheiro**

Universidade de Aveiro  
pinheiro.mjoao@ua.pt

**Ana Isabel Veloso**

Universidade de Aveiro  
aiv@ua.pt

**Óscar Mealha**

Universidade de Aveiro  
oem@ua.pt

---

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.

## Abstract

IMP.cubed (*Interactive Magic Places, Peoples and Practices*) é um projeto desenvolvido a partir do projeto IMP (*Interactive Multimedia Playroom*) que consiste numa instalação tangível que tem como objetivo a categorização de elementos multimédia numa matriz tridimensional com o intuito de saber como num ambiente imersivo as pessoas relacionam-se emocionalmente perante determinados sons, imagens ou vídeos [17]. O conceito IMP.cubed foi adaptado para crianças [13] e introduzida a ubiquidade através do uso do telemóvel com o objetivo de criar *Serious Games* nos quais as crianças participem ativamente e desenvolvam conhecimentos e competências de uma forma divertida e aliciante.

## Author Keywords

*Serious games*, ubiquidade, interação humano-computador; aprendizagem; *mobile*.

## ACM Classification Keywords

K.8.0 [Personal Computing]: Games.  
K.3.2 [Computer and Information Science Education]: Computer science education

## General Terms

Algorithms, Design, Human Factors

## Introdução

Num mundo dominado pela tecnologia é imperativo que a divulgação científica e a promoção do conhecimento sejam prioridades [9], em particular nas faixas etárias mais jovens que se vêem inebriados pela invasão de informações e uma panóplia de aparelhos eletrônicos nas suas rotinas diárias. Os *Serious Games*, as aplicações mobile e as instalações multimédias interativas aplicadas a diversas áreas de conhecimento diverso poderão ser a chave para promover a motivação da geração atual de crianças que não se identifica com os paradigmas de aprendizagem tradicionais [1] [10].

Os *Serious Games* são uma tipologia de jogos em grande expansão para vários domínios do conhecimento, particularmente no que respeita à educação e à formação. Surgem da necessidade de mesclar o jogo com paradigmas educativos, um conceito porventura contraditório, já que na sociedade “brincar” e “sério” são entendidos de forma diferente e quase antagonicamente. A utilização do jogo como meio de transmissão de conhecimentos apresenta-se como uma solução aliciante, mas que gera grande controvérsia. Ferreira [8], define os *Serious Games* como “aplicações de tecnologia interativa que vão muito além do tradicional mercado de videogames”, uma vez que não se limitam a cenários de fantasia e pressupõem sistemas nos quais estão presentes realidades das mais diversas atividades humanas, contemplando o treino, a gestão, a análise, a visualização, a simulação, entre outros.

Numa sociedade em que cada vez mais se sente uma alienação dos alunos perante os sistemas de ensino formais, os *Serious Games* poderão ser uma das formas

de motivação, que poderão contribuir paralelamente a outras estratégias para o desenvolvimento das capacidades cognitivas e intelectuais dos indivíduos. Os *Serious Games* não podem, contudo, substituir o sistema de ensino convencional, permitem sim o desenvolvimento de competências nas mais diversas áreas e de uma forma mais lúdica e natural [7]. A era tecnológica trouxe assim possibilidades infinitas de jogo, que levantam inúmeras questões desde a educação ao entretenimento, arte e ciência [9].

Um jogo necessita de ser jogável, ou seja, deve ter dinâmicas que se enquadrem no conceito de jogo, e apesar do *design* de jogos ter atingido complexidades inacreditáveis, sendo alguns verdadeiras obras de arte, os jogadores surpreendem, mesmo assim, quem os conceptualiza, já que, conseguem construir estratégias e formas diferentes de jogabilidade daquelas que inicialmente pensadas. As experiências proporcionadas por um determinado jogo, são assim, diferentes de utilizador para utilizador e cabe aos *designers* conceptualizar aplicações que permitam esta diversidade de emoções [2]. O melhor *software*, tal como os melhores produtos para crianças, devem providenciar uma ferramenta na qual as crianças podem explorar o mundo de uma forma criativa, usando a imaginação para manipular e assimilar o conhecimento da realidade que as rodeia. Um bom *design* dá à criança controlo sob o ambiente computacional e liberdade de configuração do espaço de interação [6].

Druin [5] quando se refere os *design partners* aponta que é necessário fazer a recolha de dados de três formas diferentes. Numa primeira fase através de inquéritos de contextualização de modo a perceber

como aplicar melhor as metodologias posteriores com vista a encontrar padrões para, por exemplo, atividade exploratórias. Numa segunda fase com tecnologia de imersão que nasceu da necessidade de observar como as crianças interagem com todo um conjunto diverso de dispositivos tecnológicos. Observando as crianças apenas com dispositivos aos quais elas têm acesso regularmente constrangi-mos e confinamos a mesma. Muitas das vezes as crianças têm um acesso limitado à tecnologia, colocando-as num ambiente imersivo tecnologicamente é possível analisar novos padrões de comportamento. Por último refere-se ao *participatory design*, para além dos dados observados através da interação das crianças os inputs fornecidos pelas mesmas são extremamente valiosos. Desenvolver parcerias de desenvolvimentos com crianças é enriquecedor. Todavia, isto não significa que cabe às crianças dizer tudo o que é necessário para o desenvolvimento de uma tecnologia, mas as suas ideias trabalhadas por uma equipa de *design* e desenvolvedores tornam todo o processo de desenvolvimento mais rico e o produto final mais próximo das suas necessidades [5].

### **Objetivos**

O presente projeto tem como principal objetivo explorar novas formas de interação para a instalação IMP.cubed através da conceptualização de vários jogos para a instalação de modo a que a criança interaja com o Setup da mesma através da plataforma mobile. O projeto completo contempla a articulação entre a aplicação web a aplicação mobile e a aplicação *standalone* potencialize a promoção do conhecimento científico em crianças entre os 7 e os 11 anos. Esta instalação serve para colocar em espaços públicos de exposição, nomeadamente em centros de ciência viva.

### **Metodologia**

O projeto adotou uma metodologia qualitativa, orientada para o processo [3]. A lógica de desenvolvimento caracteriza-se por aproximações sucessivas, numa metodologia de *development research*, que assentam num processo iterativo, que tem um carácter mais prático, científico e inovador no tipo de soluções que apresenta, dando respostas mais focadas à resolução dos problemas comparativamente às abordagens mais tradicionais, que vai desde a análise do problema, desenvolvimento de soluções, testagem e avaliação, documentação e reflexão sempre de acordo com quadros teóricos de referência [3] [4]. Para o desenvolvimento da aplicação a “investigação ação” foi outra das metodologias adotadas, já que contempla uma atividade pratica que alterna com a investigação das estratégias a implementar, ou seja, planeia-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se um alteração para melhorar a prática de mesma [15], refinando desta forma todos os processos e metodologias.

### **Arquitetura do sistema**

Toda a arquitetura do IMP.cubed foi redesenhada desde a última versão do IMP.cubed [13] [16] [17] e repensada de modo criar um sistema completo, o qual integra a instalação (cubo de 2x2m com 25 eixos e 255 coordenadas), uma aplicação web que pretende não só criar um maior engajamento com os participantes, mas também criar uma comunidade de estudo à volta do projeto, e a aplicação *mobile*, introduzida com vista à ubiquidade e participação ativa dos utilizadores e visitantes da instalação. Todas estas aplicações têm como espinhal dorsal um *webservice* desenvolvido em *php* ligado a uma base de dados *mysql* alojado num

servidor que gere todos os dados e responde convenientemente a todas as solicitações, de modo a manter coerência e integridade dos dados, como é possível analisar na figura 2.

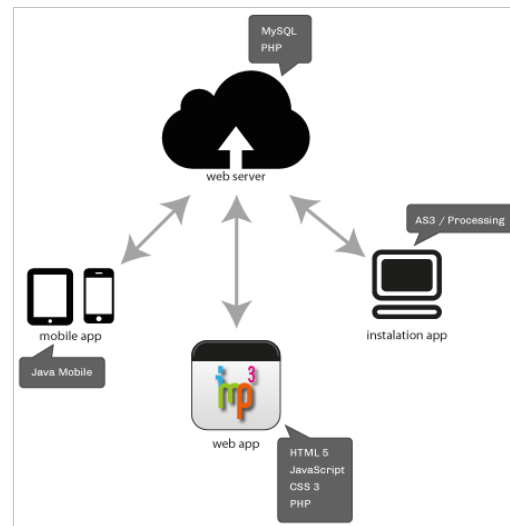


Figure 2. arquitetura do sistema

### Aplicação mobile

A prototipagem focou-se essencialmente no desenvolvimento da aplicação *mobile*, uma vez que é o elemento mais importante na interação. O desenvolvimento de aplicações móveis envolve um conjunto de diferentes fatores nomeadamente no que concerne i) ao contexto de atuação, experiências que têm em conta a localização do indivíduo, a sua identidade e os seus desejos; ii) à integração de diferentes fontes de dados e objetos provenientes quer do mundo digital quer do analógico; iii) personalização, aplicações construídas para indivíduos que são personalizadas, privadas e proprietárias.

Para a programação do protótipo foi usada a linguagem *android*, baseada em *java*. O IDE (ambiente integrado de desenvolvimento) escolhido foi o eclipse que permite de forma otimizada o desenvolvimento de aplicações orientadas a objetos (OOP).

Para a aplicação IMP.cubed funcionar corretamente é necessário que exista ligação à internet, já que todas as informações, desde a validação dos utilizadores aos conteúdos em si estão armazenados no servidor. A aplicação base segue um design simples e permite ao utilizador ver os conteúdos associados à sua conta, criar novos conteúdos e interagir com a instalação, quer vendo conteúdos quer jogando, através da leitura de *QR-codes*.

Após a instalação da aplicação no telemóvel a mesma fica disponível no menu de aplicações. Quando se acede à mesma, surge o primeiro ecrã, representado na figura 3 a), no qual é possível fazer o login, o registo ou então entrar em modo demo (interação mais limitada).

Os jogos foram desenvolvidos, através da metodologia de *participatory design* com crianças dos 6 aos 10 anos, com o objetivo explorar novos paradigmas para *Serious Games* em interface tangível, para promover a aprendizagem não formal das ciências junto de crianças dos 5 aos 12 anos de idade [11] [12].

### Cubo Paper

O *Cubo Paper* foi o jogo escolhido para a implementação descrita neste trabalho, apesar de existirem vários jogos conceptualizados, por exemplo o jogo das diferenças e as damas [13]. O *Cubo Paper* consiste num conjunto de perguntas de várias temáticas (história, línguas, ciência, matemática) e níveis de dificuldade (1º, 2º e 3º ciclo) que podem ser

configuradas aquando do início do jogo, de modo a adequar o mesmo ao grau de escolaridade ou conhecimentos do utilizador. As perguntas são filtradas de acordo com os parâmetros anteriores e distribuídas aleatoriamente pelas coordenadas da instalação. Como é possível observar na figura 3 a) e 3 b) surge no perfil do utilizador o pictograma da coordenada para a qual o utilizador se deve de dirigir para obter a pergunta. A leitura do *QR-code* da coordenada da instalação indicada no telemóvel (figura 3c)) permite obter a pergunta. As perguntas são do tipo: i) resposta de escolha múltipla, ii) gravação de vídeo, iii) imagem ou iv) som. Após confirmar a sua resposta o utilizador recebe *feedback* sobre a mesma com informação textual, visual e sonora caso esteja certa ou errada. Cada vez que o utilizador dá uma resposta certa a pontuação é incrementada. Posteriormente é indicada a nova coordenada para a qual se deve dirigir. O jogo termina quando o jogador responder às perguntas de todas as coordenadas sorteadas (15), ganha a equipa ou jogador com pontuação mais elevada.

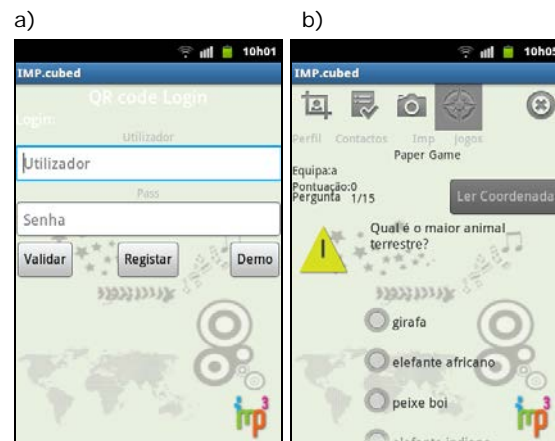


Figure 3. Aplicação mobile

### Comentários finais

O projeto de investigação e desenvolvimento encontra-se numa fase quase final. O atual estado da investigação é resultado de várias contribuições e os poderá contribuir para investigações e projetos futuros na mesma área. A integração de *Serious Games* com instalações multimédia e as tecnologias mobile representa uma das vertentes inovadoras e com muito potencial de aplicabilidade futura do projeto IMP.cubed em museus ou centros de ciência.

### Referências Bibliográficas

- [1] Candotti, E. (2002). Ciência na educação popular. In L. Massarani, I. C. Moreira & F. Brito (Eds.), *Ciência e público: Caminhos da divulgação científica no Brasil* (pp. 15-24). Rio de Janeiro, RJ: Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

- [2] Clarke, D. & Duimering, P. (2006). How computer gamers experience the game situation: a behaviour study; *ACM Computers in Entertainment*, Vol. 4, No. 3, July 2006.
- [3] Coutinho, C. & Chaves, J. H. (2001). Desafios à investigação em TIC na educação: as metodologias de desenvolvimento. In P. Dias & C. V. d. Freitas (eds.), *Actas da II Conferência Internacional Desafios/Challenges 2001*. Braga: Universidade do Minho, Centro de Competência Nónio Sec. XXI, pp. 895-904.
- [4] Costa, F. (2007). Tendências e práticas de investigação na área das tecnologias em educação em Portugal. In A. Estrela (Ed.), *Investigação em Educação. Teorias e Práticas (1960-2005)*. Lisboa: Educa & Ui&dCE. 169-224.
- [5] Druin, A. (1999). *The design of children's technology*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.
- [6] Druin, A., & Solomon, C. (1996). *Designing multimedia environments for children*. New York: J. Wiley & Sons.
- [7] Ferreira, N. (2002). *Serious Games*. Universidade do Minho, Braga.
- [8] Guará, I. (2002). Ciência, educação e inclusão social. In: Matos, Cauê (org.). *Ciência e inclusão social*. São Paulo: Terceira Margem, 2002.p. 83-90.
- [9] Lantz, H., 2004. Rubrics for assessing student achievement in science grades K-12. Corwin Press, Thousand Oaks, CA.
- [10] Oliveira, A., Pezzo, M., Bertolini, M., Maciel, R., Silva, R. & Francisco, R. (2007). A experiência da utilização de instalações interativas na divulgação científica.
- [11] Ribeiro, M. e Veloso A. (2013) “EXPLOGADOR: Serious Games e Design Colaborativo” in Ferreira, C. e R. Tavares (eds.). *Jogar, Jogo e Sociedade / Play, Game, and Society*, pág. 63-78. Lisboa: Centro de Estudos de Comunicação e Cultura. ISBN 978-989-98248-0-5.
- [12] Ribeiro, M. (2012). *Exploração de novos paradigmas para serious games*. Dissertação de Mestrado em Comunicação Multimédia. Universidade de Aveiro, Aveiro.
- [13] Rocha, I. (2009). *Estratégia de jogo com interface tangível para uma instalação multimédia*. Dissertação de Mestrado em Comunicação Multimédia. Universidade de Aveiro, Aveiro.
- [14] Rosenthal, M., 2003. *Understanding Installation Art: from Duchamp to Holzer*.
- [15] Tripp, D. (2005) *Pesquisa-ação: uma introdução metodológica*
- [16] Veloso, A. (2006). *As Tecnologias da Comunicação e da Informação nas Brincadeiras das Crianças*, Veloso, A.I. , Dep. de Comunicação e Arte, Aveiro
- [17] Veloso, A., Mealha, O. (2010). *IMP3 - Interactive Magic Places, People and Practices*. SBGames, Atas da SBGames - IX Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, Novembro, 2010, pag. 85-93. (ISSN: 2179-2259).