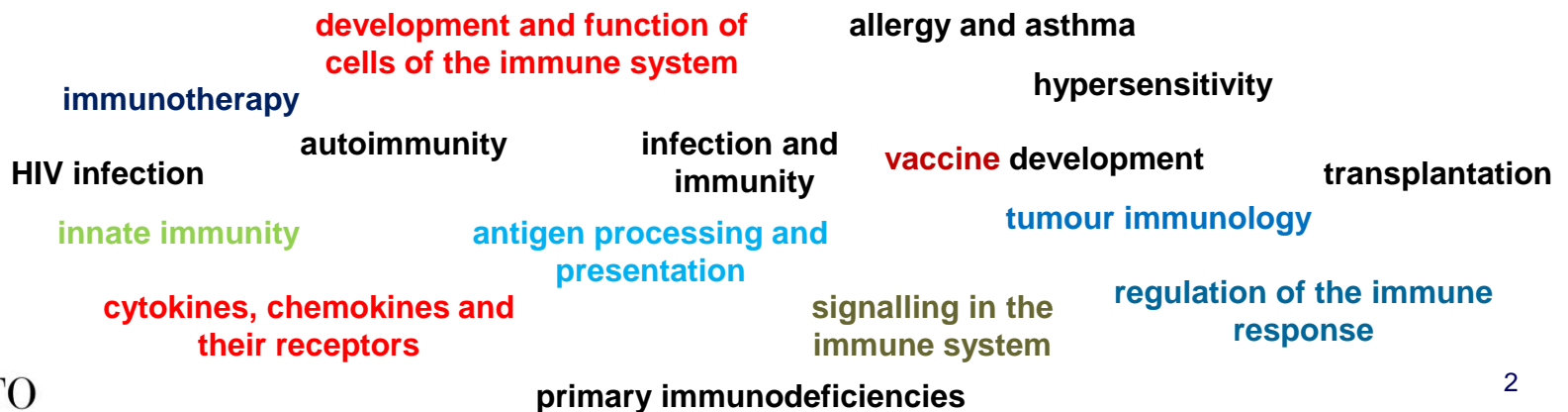


# Development and evaluation of a web-based game to teach immunology content to medical students

André Moreira, Carlos Santos, Pedro Macedo, Petra Monteiro,  
Ricardo Fernandes, Sara Mota, Sílvia Silva, Luís Delgado  
**Serviço e Laboratório de Imunologia, FMUP**

# Immunology Department - What we do?

- Medical education in the field of immunology
- Immunology can be defined as the study of the cells and molecules involved in host defence mechanisms and disease processes where these mechanisms are disrupted
- **Clinical Immunology** focused on patient –problem based learning;
- **Basic Immunology** covers a complex, vast and somehow theoretical range of topics





IMUNOLOGIA

U. PORTO

# Projecto de E-learningUP 2003-2004 da disciplina de Imunologia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

MOREIRA A.<sup>1</sup>, MARTINS I.<sup>2</sup>, DELGADO L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Serviço de Imunologia, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto

<sup>2</sup> IRICUP, Instituto de Recursos e Iniciativas Comuns da Universidade do Porto

## Contextualização

- A Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (FMUP) tem a seu cargo o ensino de 13 disciplinas do curso de licenciatura da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto (FMDUP), entre as quais a Imunologia.
- Com o ensino da disciplina de Imunologia pretende-se que, no final do plano de estudos, os alunos conheçam os mecanismos básicos da resposta imunológica, como resposta biológica à agressão exógena ou endógena, a sua participação na génese de patologia humana, assim como os princípios da sua modulação terapêutica.
- Neste trabalho apresenta-se a experiência de *elearning* da disciplina de Imunologia da FMDUP

## Objectivos

- **Ao nível do conhecimento dos alunos:**
  - Aquisição e uso de conhecimento distribuído por meio electrónico
  - Melhorar acessibilidade aos conteúdos pedagógicos
  - Promover a aprendizagem activa
- **Ao nível dos gestos e atitudes:**
  - Melhorar a comunicação entre docente e discentes e destes entre si;
  - Promover a utilização de tecnologias informáticas no processo de aprendizagem;
  - Avaliar o interesse do *e-learning* na melhoria da qualidade do ensino;
- **Ao nível do impacto do projecto:**
  - Detectar e corrigir deficiências
  - Avaliar eficácia/impacto no processo de aprendizagem
  - Construir conteúdos especificamente para o curso
  - Construir conteúdos do programa pré-graduado de Imunologia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto
  - Construir conteúdos do programa de educação médica contínua.

## Resultados

- Produtos resultantes ou em desenvolvimento, do projecto:
  - Criação da página na plataforma do Curso de Imunologia da FMDUP;
  - Elaboração de conteúdos: disponibilizaram-se conteúdos relativos a nove seminários teórico-práticos; criaram-se de novo conteúdos relativos a 9 temas do Curso de Imunologia. Criaram-se 42 documentos em formato PDF, 11 em Word, 16 em PPT, 7 em HTML e 15 em JPEG/GIF.

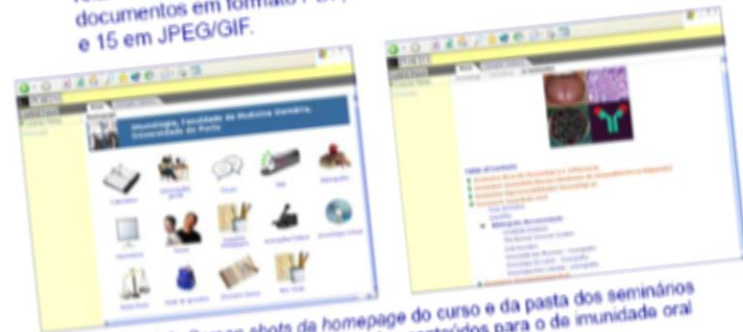


Fig. 1.2. Screen shots da homepage do curso e da pasta dos seminários do 2º semestre com destaque dos conteúdos para o da imunidade oral

- Resultados de utilização:
  - Registaram-se até Julho de 2004: 57 utilizadores (incluem-se discentes, docentes e alunos de mestrado do módulo de imunopatologia oral); 4211 hits (74 hits/utilizador) (gráfico 1)
  - Comunicação: trocaram-se 121 *emails*, colocaram-se 26 mensagens no fórum

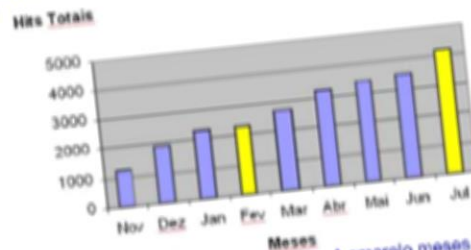


Gráfico 1.2. Hits totais por mês lectivo. O amarelo meses de avaliação.

## 2. Aim

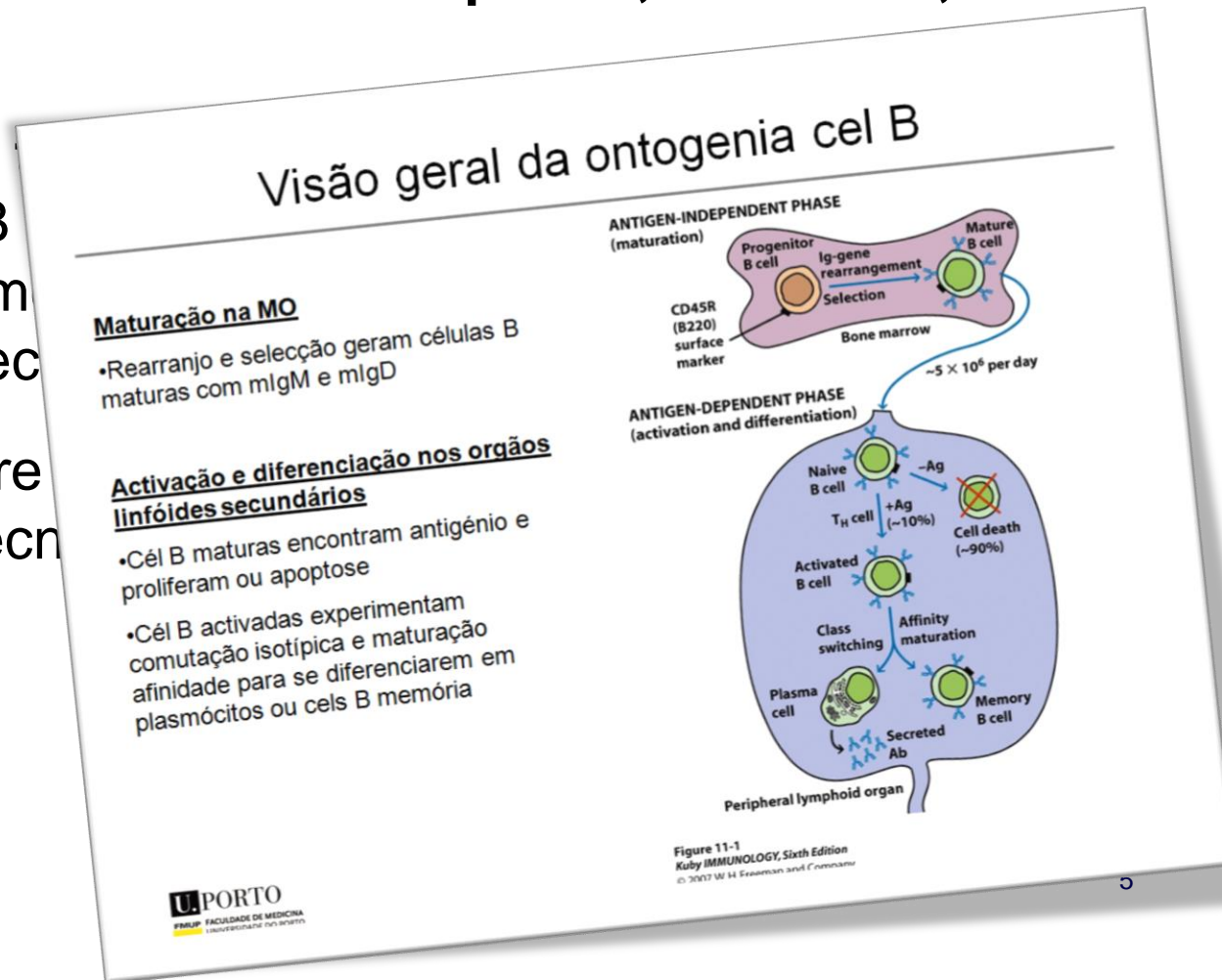
---

- We aimed to develop and assess the efficacy of a web-based knowledge game on immunology for third-year medical students

# Methods

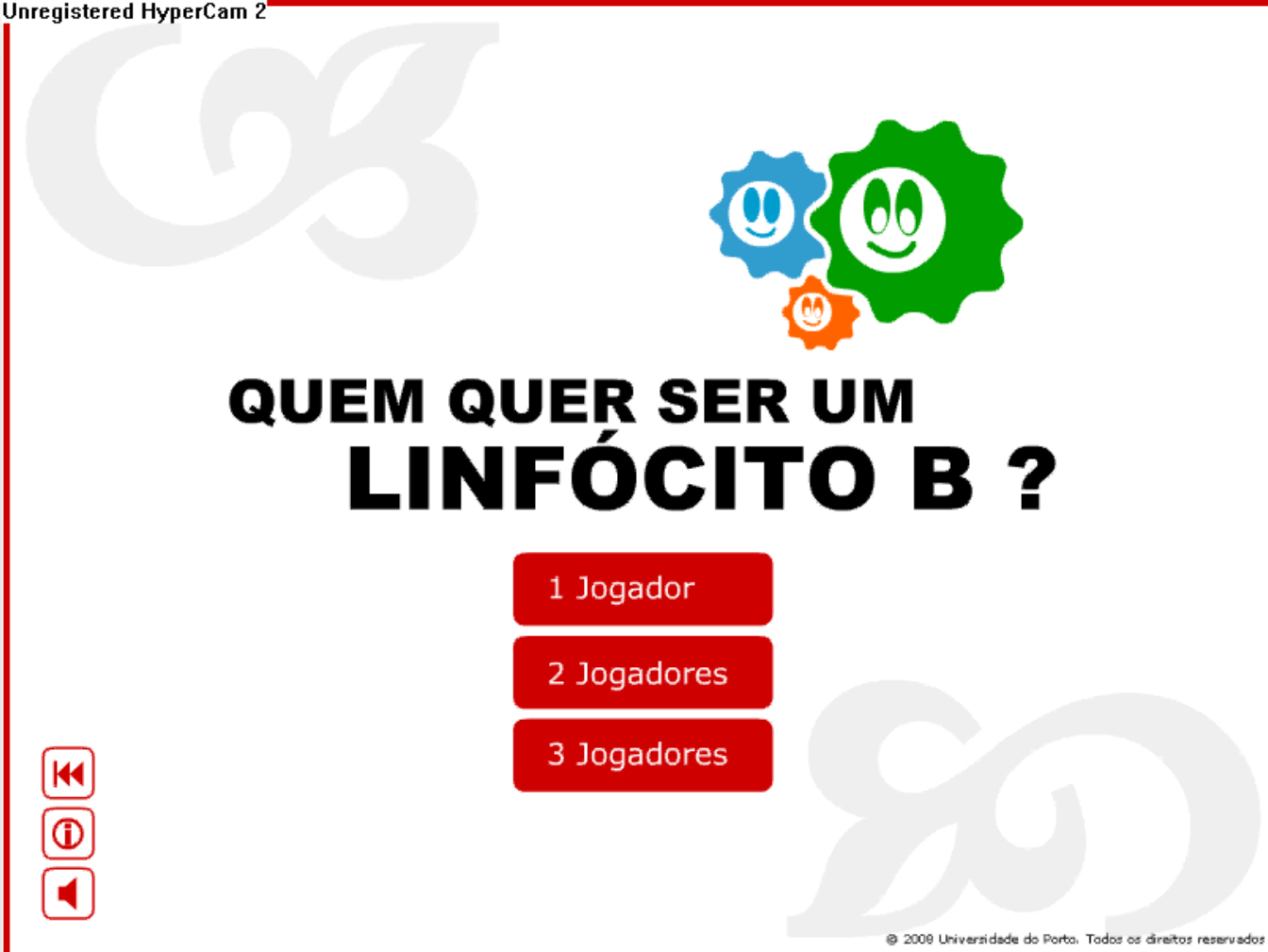
## 3.1. educational tool development

- A web based format game was designed to boost student learning in the field of **B cell development, activation, and differentiation**
- The “**Who wants virtual dice** and “**B the end of the gam squares**. The objec
- The game software para as Novas Tecn Porto” (**GATIUP**)



# “Who wants to *B* a lymphocyte?”

Unregistered HyperCam 2



**QUEM QUER SER UM  
LINFÓCITO B ?**

1 Jogador

2 Jogadores

3 Jogadores

© 2008 Universidade do Porto. Todos os direitos reservados

# “Who wants to *B* a lymphocyte?”

Unregistered HyperCam 2

Sara

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19

33

34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44

55 54 53 52 51 50 48 47 46

45

© 2008 Universidade do Porto. Todos os direitos reservados

# Methods

## 3.2. assessment of efficacy

---

- **Randomized controlled trial; 25 medical students of the 5<sup>th</sup> semester to assess the efficacy of the learning tool**
- **Lecture group (LG):** exposition of 60 minutes of the ontogeny, differentiation and activation of B cells
- **Game group (GG):** played for 45 minutes
- During the lecture students were able to discuss the subjects, while in the game the faculty did not intervene
- **Main outcome** was changes in scores of an evaluating quiz based on 28 questions of immunology text-books administered before and after the intervention
- **Changes were compared using paired t-test and differences between LG and GG were compared by analysis of covariance with baseline value as covariate**



# 4. Results

---

- A significant improvement of correct answers in both groups
- A non-significant decrease of wrong answers in both groups
- Non-significant differences between groups in changes in final scores

Score	Lecture, n=14			Game, n=11			Lecture vs Game
	Before	After	Change	Before	After	Change	p-value
.....							
.....							

# 5. Conclusions

---

- The development of “**Who wants to B a lymphocyte?**” has been a successful endeavour in immunology education
- The evaluation shows our web based game can improve the student’s knowledge on complex issues such as ontogeny, differentiation and activation of B cells
- The use of appealing animations and the division of students into small groups enhanced students’ engagement in the activity, thus promoting their participation and increasing their interest

## 6. Future developments

---

- We have now finished the development of two more original games aiming to assist education:
- antigen presentation – **IMUNOcinkinha**
- Membrane Attack Complex - **qual o MACaco mais rápido?**

# IMUNOcinkinlinha?

apresentação antigénica

Unregistered HyperCam 2

IMUNOcinkinlinha

1 Jogador

2 Jogadores

3 Jogadores

4 Jogadores

©2009 Universidade do Porto. Todos os direitos reservados

# qual o MACaco mais rápido?

complemento e formação Membrane Attack Complex



# 7. Acknowledgements

---

- The authors wish to express their deep appreciation to the GATIUP team most specially **Isabel Martins**, **Susana Leitão** and **Teresa Correia**. All the game features, template and programming would have not been possible without their expertise and commitment
- To the students of “Imunologia Básica” of 2008-09 who participated in the B cell game evaluation workshop
- To students of the 2007-08 year course for providing such a challenging and motivational learning experience environment