

# 12

## Vírión - Jogo Educacional Desenvolvido por Alunos de Nível Médio

Dyego Carlos Sales de Morais<sup>1</sup>

Juanna Pessoa Galdino<sup>2</sup>

Tancicleide Gomes<sup>1</sup>

Flávia Peres<sup>3</sup>

### Resumo

Este artigo descreve o projeto de desenvolvimento de um jogo educativo baseado em metodologias participativas, pelas quais estudantes da rede pública de ensino médio idealizam, projetam e desenvolvem protótipos de um jogo sobre Sistema Imunológico e vírus da Dengue. O objetivo da pesquisa é verificar os impactos do processo sobre a aprendizagem dos estudantes.

Palavras-Chave: Design participativo, programação pelo usuário final, jogo educativo, sistema imunológico.

### Abstract

This article presents the design development of an educational game based on participatory methodologies, in which students from public high school idealize, design and develop a game prototype about Immune System and Dengue virus. The objective of this research is to examine the impacts of the process on student learning.

Keywords: Participatory design, end-user programming, educational game, immune system.

---

<sup>1</sup>Departamento de Estatística e Informática – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) – Recife, PE

<sup>2</sup>Centro de Ciências Biológicas – Universidade Federal de Pernambuco – Recife, PE

<sup>3</sup>Departamento de Educação Universidade Federal Rural de Pernambuco – Recife, PE

## 1 Introdução

As experiências de usuários que nasceram com as mídias digitais – os nativos digitais, segundo Prensky (2001) – representam uma transformação significativa na forma como eles aprendem e produzem conhecimentos. Essa transformação deve fazer parte também do ambiente escolar, pois a motivação, engajamento e imersão com que essa geração interage com mídias digitais externas à escola precisa ser a mesma com que o aluno interage com o conteúdo programático de disciplinas escolares (Mattar, 2010). Isso é possível por meio de *games* educacionais divertidos que utilizem mecânicas de jogos feitos unicamente para entretenimento.

No contexto de Biologia, existem diversos jogos digitais para auxiliar no aprendizado de diversos conteúdos. Mais especificamente, o Sistema Imunológico é tratado por alguns jogos, como por exemplo, o jogo Imuno, da Olimpíada de Jogos Educacionais (Meira et. Al, 2009). Há também um exemplo de jogo apresentado por Pereira e colegas (2011) que traz a Dengue como tema.

Este artigo apresenta o desenvolvimento do jogo educativo Víron, projetado e construído por e para alunos do ensino médio da rede pública estadual. O jogo possui conteúdos de Biologia, mais especificamente o Sistema Imunológico, e traz a temática da Dengue. O principal diferencial do Víron é que a metodologia aplicada mobiliza estratégias de aprendizagens mais autorais, responsivas, motivadas e divertidas, aproximando-se dos processos cognitivos dos nativos digitais e gerando aprendizado no trânsito entre os polos complementares (não antagônicos) de desenvolvimento-uso.

Este resumo está organizado da seguinte forma: na seção 2, são discutidas as metodologias Design Participativo e Programação pelo Usuário Final; a seção 3 introduz conceitos da Biologia utilizados no jogo; na seção 4, apresenta-se uma proposta de pesquisa-ação que visa avaliar os impactos de metodologia participativa em contexto escolar, e as peculiaridades do processo de aprendizagem dos alunos engajados; na seção 5, são feitas as considerações finais

## 2. Metodologias participativas

A identificação dos desejos e necessidades do usuário é uma tarefa que se torna mais difícil à medida que a tecnologia da informação expande seus limites. Metodologias participativas, como Design Participativo e Programação pelo Usuário Final, inserem o usuário no processo de desenvolvimento e solucionam diversos problemas comuns a processos que não possuem foco no usuário (Barbosa, 1999).

O Design Participativo, segundo Rogers e colabo-

radores (2002), é aplicado quando a equipe de desenvolvimento de um produto possui acesso permanente a um conjunto de sujeitos engajados, que representam o público alvo de usuários. É uma metodologia simples e pouco comprometida com recursos, sendo comum a utilização das técnicas de *brainstorming* e *storyboarding* (Nielsen, 1993).

Quando se objetiva que o usuário final não apenas opine ou demonstre o que deseja, mas também que construa o produto, é conveniente apropriar-se dos benefícios do paradigma de Programação pelo Usuário Final, o qual tem como um dos principais objetivos permitir que o próprio usuário programe (mesmo que sem codificar, por meio de programação visual) a aplicação (Barbosa, 1999; de Souza, 2001). Assim sendo, os usuários podem criar suas próprias soluções computacionais, mesmo que não possuam conhecimento formal em programação, estendendo funcionalidades de algum *software* específico.

O jogo que está sendo desenvolvido neste trabalho, Víron, aplica conceitos de Design Participativo e Programação pelo Usuário Final, com algumas particularidades referentes ao ensino de Biologia e ao processo que foi instaurado durante o desenvolvimento do *game*. Víron visa ao tratamento de conteúdos relacionados a Sistema Imunológico e Dengue, mais bem explorados na seção seguinte.

## 3. Sistema Imunológico e Dengue

O Sistema Imunológico humano é um completo e complexo conjunto de estruturas biológicas que contribui para manter as condições internas do organismo em equilíbrio, protegendo-o contra infecções por agentes externos. A maior parte do corpo está protegida do ambiente por uma camada espessa e resistente, a pele (Roitt, 2004).

Segundo Alberts (2004), quando as barreiras epiteliais são vencidas, entra em ação um conjunto de células sanguíneas chamadas leucócitos, que têm a função de reconhecer, neutralizar e eliminar esses antígenos.

Lesões na pele e mucosa facilitam entrada dos agentes infecciosos na corrente sanguínea, porém alguns deles utilizam mecanismos para romper a barreira intacta. Certas espécies de vírus usam insetos como vetores, infectando e realizando parte do seu ciclo biológico nestes hospedeiros. Como o exemplo clássico e endêmico nos principais centros urbanos brasileiros, temos o agente causador da Dengue, um *Arbovirus*, transmitido por mosquitos do gênero *aedes*, principalmente pela espécie *Aedes aegypti*, que transporta o vírus nas suas glândulas salivares e transmite-o pela picada da fêmea, que inocula o patógeno na circulação sanguínea através da rede de micro vasos distribuídos na pele (Carnaval, 2002).

Sobre essa temática, os alunos engajados no processo têm realizado pesquisas em *livros e sites*, levantado hipóteses e participado de discussões motivadas pelo desenvolvimento do *game* *Vírión*, apresentado na seção seguinte.

#### 4. Vírión

O jogo *Vírión* está vinculado a um projeto de pesquisa cujo objetivo é verificar a aprendizagem durante o processo de desenvolvimento de multimídias em contexto escolar e, por meio de intervenções dos pesquisadores na escola, possibilitar o aprendizado, auxiliando no processo de construção do conhecimento. O projeto busca a relação entre educação, inclusão e tecnologia, ao implementar fábricas de *software* em ambientes escolares. Utilizando a metodologia de Programação pelo Usuário Final, os sujeitos da aprendizagem (alunos) participam ativamente do processo de desenvolvimento, assumindo os papéis de projetista, desenvolvedor e/ou designer.

Adota-se uma perspectiva em psicologia da aprendizagem de base sócio-histórica, entendendo-se a cognição como situada e distribuída entre os participantes das atividades, os artefatos do ambiente e o contexto que se organiza e reorganiza a cada nova ação no curso dos eventos (Vigotski 2001; Hutchins, 1990; Suchman, 1987). Desse modo, as atividades foram organizadas favorecendo a interação entre alunos, e destes com pesquisadores, e o envolvimento da equipe, tanto em práticas discursivas do contexto de desenvolvedores e designers, quanto do contexto educacional de Biologia.

Por meio de reuniões na escola, foram divididas as iterações para o desenvolvimento do *game*, com conteúdos programáticos da disciplina de Biologia. Os alunos participaram, até o estágio atual da pesquisa, de todos os momentos, desde o levantamento da temática da disciplina, até a prototipação. O ambiente de desenvolvimento utilizado foi o Stencyl Works, que utiliza tecnologias já consolidadas na indústria de desenvolvimento de *games*. A linguagem de programação Action Script 3.0 e bibliotecas como box2D e Flixel são utilizadas pelo ambiente, porém são imperceptíveis ao usuário-desenvolvedor, facilitando o foco de aprendizado no conteúdo do jogo, em vez da ferramenta tecnológica.

Além dos encontros presenciais, foi criado um grupo de discussões em uma rede social, ampliando as interações para um formato à distância, o que potencializa a aprendizagem e serve para documentação do processo. A pesquisa se utiliza de recursos quantitativos e qualitativos, como: videografia e análise interacional; entrevistas semiestruturadas; registros das atividades e das observações feitas nos ambientes presenciais e virtuais; avaliação do processo de aprendizagem.

O conteúdo do jogo abrange conceitos básicos so-

bre células sanguíneas, reação antígeno-anticorpo, resposta celular a infecções, anatomia dos vasos sanguíneos, ciclo de transmissão do vírus da Dengue, sinais e sintomas da doença e características e hábitos do mosquito *Aedes aegypti*. O personagem principal do jogo é o vírus da Dengue, que está dentro da corrente sanguínea e tem o objetivo de se desviar de leucócitos e macrófagos que tentam neutralizá-lo. O jogo possuirá partes onde o usuário agirá ativamente e também animações explicativas da narrativa e dos conteúdos.

A temática do jogo foi obtida a partir de *brainstorms* com os alunos e a prototipação dos vídeos e cenas do jogo foram feitas por eles por meio de *storyboards*. Os personagens e cenário foram esboçados analogicamente, com lápis de cor e papel; em seguida foram desenhados, por meio de mouse, no Microsoft Paint (figura 1); e a etapa atual, após validação, os alunos-designers estão desenhando por meio de uma mesa digitalizadora no Adobe Photoshop CS5.

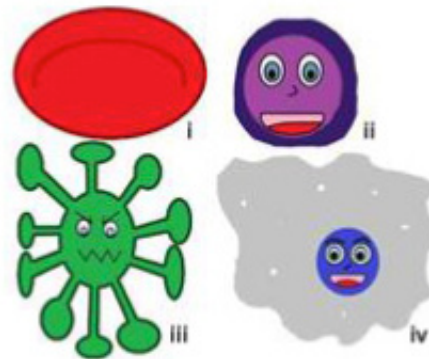


Figura 1. (i) Hemácia, (ii) Linfócito, (iii) Vírus e (iv) Macrófago – personagens do jogo *Vírión*

Percebe-se, nas análises iniciais, que o desenvolvimento do jogo contribui para o aprendizado dos alunos envolvidos, motivando-os a pesquisas diversas sobre conteúdos de Biologia, como os componentes e funções do Sistema Imunológico humano e também sobre sintomas, transmissão e vírus da Dengue. Além disso, seus enunciados demonstram capacidades narrativas, pensamento crítico, tomadas de decisão, construção de hipótese, estratégias de resolução de problemas, técnicas de organização da informação, habilidades colaborativas e competências para seguir procedimentos técnicos e operacionais próprios aos contextos de desenvolvedores e/ou designers. Esses enunciados permearam muitas ações dos alunos na rede social utilizada e, presencialmente, na escola, indicando um entrecruzamento dos conceitos científicos do campo da Biologia com conceitos de design e programação. Essas análises podem ser promissoras para o estabelecimento de metodologias de ensino pautadas pelo desenvolvimento de *games*, e não apenas o seu uso no contexto escolar.

## 5. Considerações Finais

O presente trabalho discutiu metodologias participativas e apresentou Víron, um jogo educacional que foi idealizado, projetado e está em desenvolvimento, com participação de alunos do ensino médio da rede pública de ensino, visando ao ensino de Biologia. Atualmente a pesquisa se encontra em desenvolvimento, com resultados parciais sobre o processo de prototipação do *game*.

Dar-se-á continuidade às observações, registros e análises, para compreender o processo de produção de conhecimento e o manejo de informações pelos alunos participantes de atividades de desenvolvimento de *games* em ambientes escolares. Após concluir o desenvolvimento do jogo, serão realizados testes com usuários externos ao projeto, durante os quais serão incrementadas estratégias de engajamento dos alunos participantes também nesses momentos, de modo a serem obtidos dados sobre o processo de aprendizagem concluindo todo o ciclo de desenvolvimento-uso. Será feita análise interacional, a partir dos registros das atividades e das observações nos ambientes presenciais e virtuais, a fim de avaliar o processo de aprendizagem.

## Referências

ALBERTS, B. *Biologia molecular da célula*. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

BARBOSA, S. D. J. *Programação via Interface*. Tese de doutorado, Departamento de Informática, PUC-Rio, Rio de Janeiro, Brasil. Maio de 1999.

CARNAVAL, J. O., ALMEIDA, M. I. M. *Aspectos hematológicos e sorológicos da Dengue na região do grande Recife*. Recife, 2002.

HUTCHINS, E. (1990). *The social organization of distributed cognition*. In: Levine, J.M. e Teasley, S. D. (Eds) *Perspectives on socially shared cognition*. Washington, DC: American Psychological Association.

MATTAR, J. *Games em educação: como os nativos digitais aprendem*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MEIRA, L., NEVES, A., RAMALHO, G. *Lan House na escola: uma olimpíada de jogos digitais e educação*. VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment. Rio de Janeiro, RJ.

NIELSEN, J. *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann. 1993.

PEREIRA, P.F. et al. *Considerações para jogos de ação tipo plataforma com base nas experiências do*

*desenvolvimento do jogo Contra Dengue*. X Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment. Salvador, BA.

PRENSKY, M. *Digital Natives, Digital Immigrants*. NCB University Press, 9(5)

ROITT, I. M., DELVES, P. J. *Fundamentos de imunologia*. 10.ed. Rio de Janeiro; Buenos Aires, Argentina: Guanabara Koogan; Panamericana, 2004.

DE SOUZA, C. S., BARBOSA, S. D. J., DA SILVA, S. R. P. *Semiotic Engineering Principles for Evaluating End-user Programming Environments, Interacting with Computers*, 13-4, pp. 467-495. Elsevier. 2001.

SUSCHMAN, L. *Plans and situated actions: The problem of human-machine communication*. Cambridge University Press.

VIGOTSKI, L. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

ROGERS, Y., SHARP, H., PREECE, J. *Interaction Design - Beyond human-computer interaction* Wiley, 2002.